PROGRAMME ✱ PROGRAM
EXCELLENCE
SCEAU ROUGE-RED SEAL

Analyse nationale de professions

Mécanicien/ mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé

2014

NORME D'EXCELLENCE CANADIENNE
POUR LES MÉTIERS SPÉCIALISÉS

INTERPROVINCIAL STANDARD
CANADA
NORME INTERPROVINCIALE

sceau-rouge.ca
red-seal.ca

Emploi et Développement social Canada
Employment and Social Development Canada

Canada

Analyse nationale de professions

Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé

2014

Division des métiers et de l'apprentissage	Trades and Apprenticeship Division
Direction de l'intégration au marché du travail	Labour Market Integration Directorate
Classification nationale des professions :	7313
Available in English under the title:	Refrigeration and Air Conditioning Mechanic

Cette publication est disponible en ligne au www.sceau-rouge.ca.

Ce document est offert en médias substituts sur demande (gros caractères, braille, audio sur cassette, audio sur DC, fichiers de texte sur disquette, fichiers de texte sur DC, ou DAISY) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Les personnes malentendantes ou ayant des troubles de la parole qui utilisent un téléscripteur (ATS) doivent composer le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2014

PDF
Nº de cat. : Em15-1/3-2014F-PDF
ISBN : 978-0-660-21947-9

INTRODUCTION

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente analyse nationale de profession (ANP) comme la norme nationale pour la profession de mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé.

Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Emploi et Développement social Canada (EDSC) a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série d'ANP.

Les objectifs des ANP sont les suivants :

- définir et regrouper les tâches des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et dans chaque territoire;
- élaborer des outils pour préparer l'examen des normes interprovinciales Sceau rouge et les programmes de formation pour la reconnaissance professionnelle des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- faciliter la mobilité des apprenties et des apprentis ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de profession aux employeuses et aux employeurs, aux employées et aux employés, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

REMERCIEMENTS

Le CCDA et EDSC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Le CCDA et EDSC désirent particulièrement exprimer leur reconnaissance aux gens du métier suivants :

Terry Bell	Ontario
Kevin Brewer	Nouvelle-Écosse
Brian Kennedy	Nouveau-Brunswick
Don Lyons	Saskatchewan
Matt MacPhail	Île-du-Prince-Édouard
Aaron Mathes	Alberta
Bill Playford	Manitoba
Jason Rockson	Colombie-Britannique
Kevin Thompson	Terre-Neuve-et-Labrador

La présente analyse a été préparée par la Direction de l'intégration au marché du travail d'EDSC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe responsable de l'élaboration des ANP de la Division des métiers et de l'apprentissage Nouvelle-Écosse, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette ANP.

Les commentaires et les questions au sujet de cette publication peuvent être transmis à :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction de l'intégration au marché du travail
Emploi et Développement social Canada
140, promenade du Portage, Portage IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9
Courriel : redseal-sceaurouge@hrsdc-rhdcc.gc.ca

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION			I
REMERCIEMENTS			II
TABLE DES MATIÈRES			III
STRUCTURE DE L'ANALYSE			VI
ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE			VIII
ANALYSE			
SÉCURITÉ			3
CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉCANICIEN ET DE LA MÉCANICIENNE DE RÉFRIGÉRATION ET D'AIR CLIMATISÉ			4
OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER			6
SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES			7
BLOC A	**COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES**		
	Tâche 1	Effectuer les fonctions liées à la sécurité.	10
	Tâche 2	Utiliser les outils et l'équipement et en faire la maintenance.	14
	Tâche 3	Organiser le travail.	21
BLOC B	**ACTIVITÉS ROUTINIÈRES**		
	Tâche 4	Préparer le chantier.	26
	Tâche 5	Effectuer les activités routinières du métier.	29

BLOC C	**PLANIFICATION DE L'INSTALLATION**		
	Tâche 6	Planifier l'installation des systèmes de CVCA et de réfrigération.	36
	Tâche 7	Planifier l'installation de systèmes de commande.	40
BLOC D	**INSTALLATION**		
	Tâche 8	Installer les systèmes de CVCA et de réfrigération.	44
	Tâche 9	Installer les systèmes de commande.	48
BLOC E	**MISE EN SERVICE**		
	Tâche 10	Mettre en service les systèmes de CVCA et de réfrigération.	51
	Tâche 11	Mettre en service les systèmes de commande.	55
BLOC F	**MAINTENANCE ET ENTRETIEN**		
	Tâche 12	Faire la maintenance des systèmes de CVCA et de réfrigération.	59
	Tâche 13	Faire l'entretien des systèmes de CVCA et de réfrigération.	63
	Tâche 14	Faire la maintenance et l'entretien des systèmes de commande.	66

APPENDICES

APPENDICE A	OUTILS ET ÉQUIPEMENT	73
APPENDICE B	GLOSSAIRE	77
APPENDICE C	ACRONYMES	80
APPENDICE D	PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES	81
APPENDICE E	DIAGRAMME À SECTEURS	84
APPENDICE F	TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION	85

Pour faciliter la compréhension de la profession, le travail effectué par les gens du métier est divisé comme suit :

Blocs	divisions principales de l'analyse axées sur des catégories d'éléments ou d'activités particulières et pertinentes à la profession
Tâches	série d'activités pertinentes à un bloc
Sous-tâches	série d'activités particulières qui représentent toutes les fonctions d'une tâche
Compétences clés	série d'activités qu'une personne doit être en mesure d'effectuer afin de posséder les compétences nécessaires pour exécuter le métier

L'analyse fournit aussi les renseignements suivants :

Tendances	changements perçus qui ont des répercussions ou qui auront des répercussions sur le métier, y compris les pratiques de travail, les percées technologiques ainsi que les nouveaux matériaux et équipement
Matériel connexe	liste de produits, articles, matériaux et autres éléments associés à un bloc
Outils et équipement	types d'outils et d'équipement nécessaires pour mener à bien les tâches d'un bloc; une liste des outils et de l'équipement figure dans l'appendice A
Contexte	information visant à clarifier le contenu et la définition des tâches
Connaissances requises	éléments de connaissance qu'une personne doit acquérir afin d'effectuer adéquatement la tâche

Voici la description des appendices situés à la fin de l'analyse :

Appendice A — Outils et équipement	liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier
Appendice B — Glossaire	définitions ou explications de certains termes techniques utilisés dans l'analyse
Appendice C — Acronymes	liste des acronymes utilisés dans l'analyse suivi du nom complet
Appendice D — Pondération des blocs et des tâches	pourcentage assigné aux blocs et aux tâches par chaque province et chaque territoire, et moyennes nationales de ces pourcentages; ces moyennes nationales déterminent le nombre de questions de l'examen interprovincial qui portent sur chaque bloc et chaque tâche
Appendice E — Diagramme à secteurs	graphique illustrant le pourcentage du nombre total de questions de l'examen par bloc (selon les moyennes nationales)
Appendice F — Tableau des tâches de la profession	tableau sommaire des blocs, des tâches et des sous-tâches de l'analyse

Élaboration de l'analyse

L'ébauche de l'analyse est élaborée par un comité d'expertes et d'experts du métier mené par une équipe de facilitatrices et de facilitateurs d'EDSC. Elle décompose et décrit toutes les tâches accomplies dans la profession et énonce les connaissances requises et les compétences clés des gens du métier.

Révision de l'ébauche

L'équipe responsable de l'élaboration des ANP envoie par la suite une copie de l'analyse et sa traduction aux provinces et aux territoires afin d'en faire réviser le contenu et la structure. Leurs suggestions sont évaluées, puis incorporées dans l'analyse.

Validation et pondération

L'analyse est envoyée aux provinces et aux territoires participants pour validation et pondération. Pour ce faire, chaque province et chaque territoire consultent des gens de l'industrie qui examinent les blocs, les tâches et les sous-tâches de l'analyse comme suit :

BLOCS	Chaque province et chaque territoire déterminent le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque bloc dans un examen couvrant tout le métier.
TÂCHES	Chaque province et chaque territoire déterminent le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'un bloc.
SOUS-TÂCHES	Chaque province et chaque territoire indiquent par un OUI ou un NON si chacune des sous-tâches est effectuée par les gens du métier qualifiés dans leur province ou dans leur territoire.

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe responsable de l'élaboration des ANP, qui examine les données et les intègre dans le document. L'ANP fournit les résultats de la validation pour chaque province et chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Ces moyennes nationales sont utilisées pour la conception des examens Sceau rouge du métier.

La validation de l'ANP vise également à désigner les sous-tâches du métier faisant partie d'un tronc commun à travers le Canada. Lorsque la sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % des provinces et des territoires participants, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les examens interprovinciaux Sceau rouge sont élaborés à partir des sous-tâches communes, définies lors de la validation de l'analyse.

Définitions relatives à la validation et à la pondération

OUI	sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NON	sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NV	analyse Non Validée par la province ou par le territoire
ND	métier Non Désigné par la province ou par le territoire
PAS COMMUN(E) (PC)	sous-tâche, tâche ou bloc qui sont exécutés dans moins de 70 % des provinces et des territoires participants et qui ne seront pas évalués dans l'examen interprovincial Sceau rouge du métier
MOYENNES NATIONALES %	pourcentages de questions de l'examen interprovincial Sceau rouge du métier qui porteront sur chaque bloc et chaque tâche

Symboles des provinces et des territoires

NL	Terre-Neuve-et-Labrador
NS	Nouvelle-Écosse
PE	Île-du-Prince-Édouard
NB	Nouveau-Brunswick
QC	Québec
ON	Ontario
MB	Manitoba
SK	Saskatchewan
AB	Alberta
BC	Colombie-Britannique
NT	Territoires du Nord-Ouest
YT	Yukon
NU	Nunavut

ANALYSE

Les procédures et les conditions de travail sécuritaires, la prévention des accidents et la préservation de la santé sont des préoccupations de première importance pour l'industrie canadienne. Ces responsabilités sont partagées et nécessitent les efforts collectifs des gouvernements, des employeuses et des employeurs, et du personnel. Il est impératif que ces groupes prennent conscience des circonstances et des conditions de travail pouvant entraîner une blessure ou tout autre tort. Des expériences professionnelles enrichissantes et des environnements de travail sécuritaires peuvent être créés en maîtrisant les variables et les comportements susceptibles de causer un accident ou une blessure.

Il est reconnu qu'une attitude consciencieuse et que des pratiques de travail sécuritaires contribuent à un environnement de travail sain, sans danger et sans risque d'accident.

Il est essentiel de connaître et d'appliquer la réglementation de la santé et de la sécurité au travail (SST) et les règlements du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Il est essentiel d'avoir la capacité à cerner les dangers du lieu de travail et adopter des précautions personnelles pour se protéger, mais aussi pour protéger ses collègues, le public et l'environnement.

L'apprentissage des mesures de sécurité est une partie intégrante à la formation du métier partout au Canada. Puisque la sécurité est une composante essentielle de tous les métiers, elle est sous-entendue et n'a donc pas été incluse dans les critères obligatoires des activités. Toutefois, les aspects techniques relatifs à la sécurité du métier sont compris dans les tâches ou les sous-tâches de cette analyse.

CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉCANICIEN OU DE LA MÉCANICIENNE DE RÉFRIGÉRATION ET D'AIR CLIMATISÉ

« Mécanicien/ mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé » est le titre officiel du métier désigné par le Sceau rouge et approuvé par le CCDA. Cette analyse couvre les tâches exécutées par les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé, dont le titre professionnel a été reconnu par quelques provinces et territoires du Canada sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Tuyauteur/tuyauteuse (spécialité frigoriste) (hors construction)					✓								
Mécanicien de réfrigération et de climatisation	✓	✓	✓	✓					✓		✓	✓	✓
Mécanicien de réfrigération et de climatisation (secteur commercial)							✓						
Mécanicien ou mécanicienne de systèmes de réfrigération en climatisation						✓							
Frigoriste								✓		✓			
Frigoriste (construction)					✓								

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé installent, maintiennent et entretiennent les appareils et les systèmes de chauffage, ventilation, conditionnement d'air et réfrigération dans les secteurs résidentiel, commercial, industriel et institutionnel. Les tâches de ce métier comprennent le traçage de points de référence sur des pièces d'installation, le montage et l'installation de composants, le câblage de composants à une source de courant électrique et le réglage de commandes connexes. De plus, ils mesurent, coupent, plient, filètent et raccordent les tuyaux aux composants et aux dispositifs fonctionnels.

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé font la maintenance et l'entretien des systèmes en effectuant des essais sur les composants, en brasant ou en soudant les pièces aux joints défectueux afin de les réparer, en réglant et en remplaçant les composants usés ou défectueux, et en assemblant les composants et les systèmes réparés. Dans le cadre de la mise en service, ils s'occupent du démarrage, des essais et de la charge des systèmes. En plus de leurs tâches courantes, ils peuvent aussi être appelés à préparer les devis et à programmer les systèmes de la clientèle.

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé utilisent une variété d'outils et d'équipements à main, mécaniques, de charge, de diagnostic, de mesure, de récupération et de recyclage.

Ils peuvent travailler en chauffage, en climatisation, en réfrigération et en ventilation, et être embauchés par des entrepreneurs, des propriétaires immobiliers, des fabricants et des détaillants dans des secteurs institutionnels et publics. Ils peuvent également être des travailleurs autonomes. Ils travaillent sur des appareils et des systèmes dans des immeubles de bureaux, des restaurants, des usines de transformation des produits alimentaires, des arénas, des supermarchés, des hôpitaux et des navires. Ils peuvent également réparer les systèmes des camions frigorifiques, des automobiles, des wagons couverts et des appareils électroménagers.

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé travaillent à divers endroits comme les toits, et les salles d'appareils mécaniques et d'ordinateurs. Le travail peut être effectué à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment pendant toute l'année et peut entraîner des déplacements fréquents. La majorité du travail est effectué de façon indépendante. Les risques inhérents à ce métier comprennent notamment le travail en hauteur, dans des espaces clos, dans des réseaux publics comme les réseaux électriques, et en contact avec des gaz comprimés et des produits chimiques dangereux.

En commençant dans le métier, les travailleurs et travailleuses devraient avoir des compétences dans le service à la clientèle, en communication orale et écrite, en résolution de problèmes, et avoir le souci du détail. La coordination, la dextérité manuelle et les aptitudes en mécanique et en mathématique sont également importantes. Être en bonne condition physique et avoir la force nécessaire pour soulever des composants lourds sont aussi des atouts.

Cette analyse reconnaît les similarités et les chevauchements parmi les tâches des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage, des plombiers et des plombières, des monteurs et des monteuses d'installations au gaz, des ferblantiers et des ferblantières, des mécaniciens industriels et des mécaniciennes industrielles (de chantier) et des électriciens industriels et des électriciennes industrielles.

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé expérimentés peuvent servir de compagnon et instruire les apprentis du métier. Ils peuvent aussi se spécialiser dans un secteur du domaine comme en supervision ou en enseignement.

La variété d'équipement à efficacité énergétique comme les systèmes de volume de frigorigène variable, les systèmes à débit de frigorigène variable et les systèmes d'entraînement à vitesse variable ne cesse de croître.

Les commandes électroniques sont de plus en plus sophistiquées. Les systèmes de commande électroniques de pointe, comme les microprocesseurs, sont davantage utilisés. Les commandes et les systèmes sont mis au point avec plus de détails et ils sont plus complexes en raison d'un besoin croissant de systèmes plus efficaces et plus fiables. Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent donc tenir à jour leurs connaissances informatiques et celles des systèmes de commande. L'application de la technologie d'accès à distance est de plus en plus répandue, aussi bien dans les commerces de petite ou de grande taille, que dans les résidences. Cette technologie permet aux mécaniciens et aux mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé d'établir des diagnostics à distance.

Le nombre accru de nouveaux frigorigènes et de nouvelles huiles nécessite une attention particulière lors de l'installation. Un accent est mis sur l'installation, l'entretien et les paramètres liés à la tuyauterie en raison de l'utilisation de ces nouveaux frigorigènes au sein de l'industrie.

En raison de l'amplification des préoccupations et de la réglementation en matière de santé et de sécurité, la qualité de l'air intérieur est cruciale lors de l'installation et de l'entretien des systèmes. De plus, la présence accrue des organismes qui régissent la réglementation fait en sorte que les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent être plus conscientisés et doivent respecter les exigences, dont le contrôle des appareils sous pression, et la gestion des déversements environnementaux.

De nos jours, les formations en santé et en sécurité au travail comme celles qui concernent le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), les premiers soins, la prévention des chutes, les plateformes élévatrices et les espaces clos sont nécessaires dans le milieu de travail.

Une riche documentation et la tenue des dossiers jouent actuellement un rôle important dans les fonctions quotidiennes des mécaniciens et des mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé. Il y a une demande croissante pour qu'ils travaillent auprès de la clientèle afin d'expliquer et d'interpréter les documents pertinents.

En cette période de sensibilisation à l'environnement, les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent être méthodiques lors de la planification, l'installation et l'entretien des systèmes de chauffage, de ventilation et conditionnement d'air (CVCA), et de réfrigération. Ils doivent être conscients des préoccupations environnementales comme la pollution sonore, l'utilisation de produits chimiques et l'économie d'énergie. De plus, ils devraient promouvoir l'utilisation de produits chimiques, de composants et d'accessoires écologiques.

SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont nécessaires pour vivre, apprendre et travailler. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer avec leur emploi et de s'adapter aux changements du milieu de travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque toutes les professions et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA ont été élaborés pour aider les apprenties et les apprentis à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, de formation, d'embauche, d'enseignement ou de mentorat pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans les métiers;
- déterminer les forces individuelles en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Les outils sont disponibles en ligne au www.edsc.gc.ca/fra/emplois/ace/outils/index.shtml où il est aussi possible de les commander.

Le présent document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences à l'intérieur des énoncés de compétences servant à appuyer chaque sous-tâche du métier. La liste suivante est un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles. Le lien vers la version intégrale se retrouve au www.sceau-rouge.ca.

Lecture
Les mécanicien et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent lire une grande variété de textes, dont les bulletins techniques, les spécifications des fabricants et les manuels, afin d'obtenir des renseignements détaillés sur les procédures d'installation de l'équipement et de dépannage. Ils doivent également lire les bons de travail afin de s'assurer que la pièce d'équipement appropriée se fait installer, conformément aux exigences de la clientèle. Ils peuvent également consulter les catalogues des grossistes pour les aider lors de la sélection et de la commande de pièces et d'équipement.

Utilisation des documents
Dans le cadre de l'utilisation de documents, les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent vérifier les procédures de l'entreprise et du chantier. Ils interprètent les données des tableaux, des diagrammes et des graphiques, des codes et de la réglementation, afin d'appliquer leurs connaissances aux tâches. Ils utilisent également des

plans et des dessins pour comprendre les exigences de l'emploi. Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent respecter les panneaux indicateurs de dangers et les étiquettes de mise en garde du SIMDUT afin d'éviter de se blesser et de blesser une autre personne.

Rédaction
Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent tenir à jour les carnets de bord et remplir les documents écrits comme les rapports de service, les bons de travail, les formulaires de réclamation de garantie, les permis, et les documents législatifs et ceux de l'entreprise. Ils peuvent avoir à préparer des croquis et à mettre à jour les dessins de l'ouvrage fini.

Calcul
Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé ont recours à leurs compétences en calcul pour diverses tâches. Par exemple, ils mesurent la longueur des conduits et des tuyaux. Ils calculent la superficie et le volume des assemblages de conduits et de tuyaux afin de répondre aux spécifications techniques. Ils utilisent des outils de dépannage et de mesure pour vérifier le fonctionnement de l'équipement et résoudre les problèmes. Ils doivent également comparer les graphiques, illustrant les tendances de la température et de la pression de l'équipement, avec les spécifications du système et les paramètres de fonctionnement, afin de surveiller les systèmes. Ils estiment aussi le temps requis et le coût des matériaux.

Communication orale
Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent communiquer avec d'autres gens de métier afin de coordonner l'installation, la maintenance et l'entretien de systèmes de CVCA et de réfrigération. Ils interagissent avec la clientèle pour identifier les réparations requises et pour obtenir plus de renseignements sur le problème du système. Ils peuvent également téléphoner aux fournisseurs pour commander des pièces, s'adresser aux représentants des fabricants pour obtenir des renseignements techniques et discuter des spécifications techniques avec les ingénieurs.

Capacité de raisonnement
Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé utilisent leurs aptitudes en résolution de problème pour diagnostiquer l'équipement et résoudre les problèmes de la clientèle. Ils doivent choisir l'équipement le plus efficace et économique pour effectuer la tâche, et dresser une liste des options de réparation. Ils doivent planifier leur horaire de travail en tenant compte de divers facteurs comme les priorités, la sécurité et le temps requis pour se rendre sur les lieux de travail, et pour effectuer les tâches. Il doit s'occuper du calendrier d'entretien afin de minimiser les temps d'indisponibilité.

Travail d'équipe
Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé s'occupant de l'installation, de la maintenance ou de l'entretien peuvent travailler seuls ou en équipe, des sous-traitants et des gens de métier. Ils interagissent avec la clientèle et autrui de manière professionnelle. Ils pourraient avoir à agir en tant que compagnons auprès d'apprentis.

Informatique

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé ajustent les paramètres des systèmes de commande automatisés. Ils utilisent les fonctions intégrées et l'accès à distance pour superviser et diagnostiquer les problèmes. Ils utilisent des instruments électroniques pour établir des diagnostics. Ils utilisent des logiciels, des appareils informatiques et l'Internet dans le cadre de leur travail.

Formation continue

La formation continue est un élément important pour les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé en raison de l'évolution constante de la technologie et de l'importance accrue accordée à l'environnement et à l'efficacité énergétique. Ils doivent se tenir au courant des nouveaux types d'équipement, des sources d'énergie, des matériaux, des commandes informatiques et des options possibles pour la clientèle. Ils doivent également se tenir continuellement au fait des modifications apportées aux codes et à la réglementation qui régissent leur travail. L'apprentissage peut se faire en lisant des documents de fabricants et de revues spécialisées, et en visitant les sites Web des fabricants. Ils peuvent également tirer profit des séminaires et des séances d'information offerts par les fabricants d'équipement, les fournisseurs, les syndicats et les employeurs.

Tendances

Les ordinateurs sont davantage utilisés dans l'industrie du chauffage, de la ventilation, du conditionnement d'air et de la réfrigération.

La variété accrue de frigorigènes a entraîné un plus grand nombre d'outils qui permettent de gérer une vaste gamme de pressions et de matériaux, et de prévenir la contamination croisée.

La plus grande tendance de la diffusion électronique, des achats et de la signalisation, nécessite des outils et des compétences informatiques.

Les protocoles de sécurité deviennent de plus en plus complexes puisqu'il y a un accroissement de la réglementation gouvernementale et de son application. Cette croissance rend le chantier plus sécuritaire, mais se traduit par une augmentation des tâches administratives pour les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 1 — Effectuer les fonctions liées à la sécurité.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent reconnaître les dangers pour assurer leur protection, ainsi que celle des autres, de la propriété et de l'environnement, tout en travaillant.

Connaissances requises

C 1 la législation et la réglementation gouvernementales du transport des marchandises dangereuses (TMD), du SIMDUT et des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) associées à la manipulation de produits chimiques, de frigorigènes et d'huiles

C 2 l'équipement de protection individuelle (EPI) comme les casques de protection, les lunettes de sécurité et les respirateurs

C 3 l'équipement de sécurité comme les trousses de premiers soins, l'équipement de lutte contre les déversements et les extincteurs

C 4	les exigences en matière de certification et de formation portant sur l'EPI et l'équipement de sécurité
C 5	les exigences en ce qui a trait à l'utilisation des dispositifs antichute
C 6	les exigences en matière de certification et de formation portant sur la SST, le TMD, le SIMDUT, les premiers soins et la prévention des chutes
C 7	l'emplacement des feuillets de renseignements SIMDUT et des fiches signalétiques
C 8	les situations dangereuses comme celles en présence d'amiante et celles ayant un taux d'oxygène insuffisant
C 9	les procédures de sécurité lors du travail à chaud, dans les espaces clos, le brasage et pour se protéger contre les arcs électriques
C 10	les pratiques d'entretien
C 11	les méthodes de désencombrement afin d'accéder aux lieux de travail et d'en sortir
C 12	les techniques de verrouillage, d'étiquetage et d'isolement

---

Sous-tâche

A-1.01 **Maintenir un environnement de travail sécuritaire.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-1.01.01	suivre les méthodes de travail sécuritaire en fonction des tâches à effectuer
A-1.01.02	reconnaître les dangers comme la haute tension, l'équipement rotatif, le travail en hauteur, dans les endroits bruyants et les dangers liés à la pression
A-1.01.03	maintenir la propreté et l'organisation du chantier afin d'éviter de se blesser et de blesser les autres
A-1.01.04	coordonner les tâches avec les autres ouvriers afin d'éviter de se blesser et de blesser les autres
A-1.01.05	utiliser des drapeaux, des cônes de circulation et une signalisation quand le travail s'effectue dans des zones à forte circulation
A-1.01.06	manipuler les produits dangereux selon les procédures du SIMDUT comme pour l'élimination, l'étiquetage et l'utilisation de l'EPI

A-1.01.07	participer aux réunions et aux discussions sur la sécurité afin de s'assurer que les renseignements sont consignés et distribués à tous les membres de l'équipe
A-1.01.08	reconnaître et signaler les conditions dangereuses afin qu'elles puissent être rectifiées

---

Sous-tâche

A-1.02 Utiliser les techniques de verrouillage, d'étiquetage et d'isolement.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-1.02.01	informer les autorités du bâtiment avant l'exécution et après avoir terminé des travaux d'entretien et de réparation, et obtenir un permis de travail requis
A-1.02.02	isoler l'équipement en désactivant les composants comme les interrupteurs et les robinets d'isolement afin d'établir un état d'énergie zéro
A-1.02.03	mettre en place le dispositif de verrouillage afin de sécuriser l'isolement et d'empêcher le démarrage accidentel
A-1.02.04	consigner les renseignements de verrouillage sur une étiquette fixée au dispositif de verrouillage
A-1.02.05	vérifier l'isolement de l'équipement pour s'assurer de pouvoir travailler sur celui-ci de façon sécuritaire
A-1.02.06	enlever les étiquettes et les dispositifs de verrouillage après avoir terminé les réparations

Sous-tâche

A-1.03 **Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-1.03.01	choisir l'équipement de sécurité et porter l'EPI approprié en fonction des tâches, des politiques du lieu et des règlements provinciaux et territoriaux
A-1.03.02	repérer l'équipement de sécurité et l'EPI endommagés et défectueux comme les bottes très usées et les lunettes de sécurité fissurées, et les mettre hors service
A-1.03.03	repérer et utiliser l'équipement de sécurité comme les extincteurs, les douches oculaires et les trousses de premiers soins
A-1.03.04	nettoyer et entreposer l'équipement de sécurité et l'EPI selon les recommandations des fabricants
A-1.03.05	vérifier et remplacer les harnais de sécurité, les casques de protection et les cordons d'amarrage selon la réglementation
A-1.03.06	vérifier l'équipement de sécurité comme les extincteurs et en recommander un nouveau certificat d'homologation, conformément à la réglementation
A-1.03.07	s'assurer que l'EPI et l'équipement de sécurité sont bien ajustés

Tâche 2 — Utiliser les outils et l'équipement et en faire la maintenance.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé utilisent et entretiennent les outils afin d'effectuer les tâches associées à leur métier de manière sécuritaire et efficace. La maintenance des outils et de l'équipement fait appel à des tâches comme l'inspection, la lubrification, l'entreposage et l'exécution de réparations mineures.

Connaissances requises

C 1	les types d'outils à main comme les cintreuses, les outils à évaser et les coupe-tuyaux
C 2	les types d'outils portatifs comme les scies alternatives, les scies à tronçonner et les perceuses
C 3	les types d'outils fixes comme les machines à fileter, les perceuses à colonne et les meuleuses
C 4	l'équipement de diagnostic et de mesure comme les multimètres, les thermomètres infrarouges et les débitmètres
C 5	les types d'outils de brasage comme les outils à aéro-gaz et les outils à oxy-gaz
C 6	les types de buses de brasage et de soudure
C 7	les types d'équipement de récupération et de recyclage
C 8	les technologies numériques comme les portables et les téléphones intelligents
C 9	les types d'équipement de gréage, de hissage et de levage
C 10	les types d'équipement d'accès comme les plateformes de levage de personnel, les échelles et les échafaudages
C 11	les procédures d'opération de l'équipement de gréage, de hissage et de levage
C 12	les capacités de l'équipement de gréage, de hissage et de levage
C 13	la législation et la réglementation gouvernementale en ce qui a trait à l'utilisation de l'équipement d'accès, de gréage, de hissage et de levage
C 14	les signaux manuels pour faire fonctionner la grue et les commandes de levage
C 15	les procédures de maintenance et d'entreposage

Sous-tâche

A-2.01 **Faire la maintenance des outils à main.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.01.01	inspecter les outils à main afin de déceler des dommages comme les lames et les roues émoussées, et les fissures
A-2.01.02	lubrifier les outils à main comme les outils à évaser et les outils de coupe pour un fonctionnement adéquat
A-2.01.03	essuyer les outils avec un chiffon après leur utilisation afin de préserver leur propreté et d'empêcher la rouille
A-2.01.04	entreposer les outils à main dans un lieu propre et sec afin de les maintenir en état de fonctionnement
A-2.01.05	remplacer les pièces des outils à main comme les lames et les lames de scie à métaux
A-2.01.06	étiqueter les outils à main défectueux et les mettre hors service

Sous-tâche

A-2.02 **Faire la maintenance des outils électriques portatifs et fixes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.02.01	vérifier les piles et les chargeurs afin de s'assurer qu'ils sont en bon état et que les piles sont complètement chargées
A-2.02.02	inspecter les outils électriques afin de repérer les conditions non sécuritaires comme les pièces manquantes, les protections manquantes ou défectueuses et les fils d'alimentation électrique effilochés
A-2.02.03	inspecter les pièces des outils électriques comme les lames, les forets et les filières afin de déceler les dommages, les défectuosités et l'usure
A-2.02.04	nettoyer les outils électriques pour s'assurer qu'ils sont prêts à être utilisés
A-2.02.05	remplacer les composants des outils électriques comme les forets, les balais de moteur électrique et les disques de coupe

A-2.02.06	entreposer les outils électriques dans un lieu propre et sec afin de les maintenir en état de fonctionnement
A-2.02.07	étiqueter les outils électriques défectueux et les mettre hors service

---

Sous-tâche

A-2.03 Faire la maintenance du matériel de brasage et de soudage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.03.01	inspecter les tuyaux flexibles afin de déceler les défectuosités comme les fissures, les raccords desserrés et autres dommages
A-2.03.02	inspecter les régulateurs et vérifier les clapets antiretour afin de déceler les défectuosités comme les jauges et les diaphragmes endommagés, et les fuites
A-2.03.03	nettoyer ou remplacer les buses de chalumeaux et les joints toriques
A-2.03.04	vérifier la pression de gaz dans les bouteilles afin de s'assurer qu'elle est adéquate
A-2.03.05	inspecter le filetage et le robinet des bouteilles afin de déceler des dommages qui pourraient être la cause de fuites et d'incendie
A-2.03.06	vérifier la certification des bouteilles
A-2.03.07	entreposer les bouteilles à la verticale dans un endroit sécuritaire, selon la température recommandée, les procédures du SIMDUT et la réglementation de la SST et du TMD
A-2.03.08	étiqueter le matériel de brasage et de soudage défectueux et les mettre hors service

Sous-tâche

A-2.04 **Faire la maintenance de l'équipement de récupération et de recyclage.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.04.01	inspecter l'équipement afin de déceler des dommages causés durant le transport et au cours de son utilisation
A-2.04.02	nettoyer et faire l'essai de l'équipement comme les appareils de récupération et les tuyaux flexibles
A-2.04.03	vérifier, nettoyer ou remplacer les tamis et les filtres afin d'empêcher le blocage des conduites et d'assurer le filtrage approprié du frigorigène
A-2.04.04	entreposer les bouteilles à la verticale dans un endroit sécuritaire, selon la température recommandée, les procédures du SIMDUT, et la réglementation de la SST, du TMD et des SACO
A-2.04.05	vérifier la certification des bouteilles
A-2.04.06	étiqueter les frigorigènes récupérés et noter leur état
A-2.04.07	étiqueter et mettre hors service l'équipement de récupération et de recyclage défectueux

Sous-tâche

A-2.05 **Faire la maintenance des outils et de l'équipement d'évacuation.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.05.01	vidanger l'huile des pompes à vide afin de s'assurer de leur bon fonctionnement
A-2.05.02	nettoyer et rincer les pompes à vide régulièrement
A-2.05.03	entreposer l'équipement dans une position sécuritaire afin d'empêcher le déversement de l'huile
A-2.05.04	maintenir un niveau d'huile adéquat pour permettre l'évacuation
A-2.05.05	inspecter et remplacer les composants comme les jauges, les joints toriques et les joints d'étanchéité

A-2.05.06 faire l'essai des pompes au moyen d'outils comme les vacuomètres et les microvacuomètres pour assurer un bon fonctionnement

A-2.05.07 étiqueter et mettre hors service les outils et l'équipement d'évacuation défectueux

---

Sous-tâche

A-2.06 Faire la maintenance des outils et de l'équipement de charge.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.06.01 étalonner les balances et les jauges en les réglant au point zéro afin d'obtenir des lectures précises

A-2.06.02 inspecter les outils et l'équipement de charge afin de déceler les dommages comme les fils d'alimentation électrique effilochés, les tuyaux flexibles fissurés, et le verre cassé

A-2.06.03 assurer le nettoyage, l'étanchéité et l'entreposage de l'équipement

A-2.06.04 étiqueter et mettre hors service les outils et l'équipement de charge défectueux

---

Sous-tâche

A-2.07 Faire la maintenance des outils et de l'équipement de mesure et de diagnostic.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.07.01 charger les piles afin de s'assurer que l'équipement est prêt à l'utilisation

A-2.07.02 inspecter les fils, les sondes et les capteurs afin de déceler les dommages et l'usure

A-2.07.03 étalonner l'équipement comme les thermomètres, les balances et les détecteurs de fuites

A-2.07.04 vérifier les documents d'étalonnage pour s'assurer que la certification de l'équipement est toujours valide

A-2.07.05	entreposer les outils et l'équipement dans un endroit sec
A-2.07.06	étiqueter et mettre hors service les outils et l'équipement de diagnostic et de mesure défectueux

---

Sous-tâche

A-2.08 Utiliser l'équipement d'accès.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.08.01	choisir les échelles et les plateformes de travail en fonction des conditions du chantier et de la tâche à effectuer
A-2.08.02	inspecter les échelles et les échafaudages afin de déceler les dommages et les composants manquants
A-2.08.03	reconnaître les dangers comme les lignes de transport électriques et les surcharges lors du montage d'échelles et d'échafaudages
A-2.08.04	fixer solidement l'équipement d'accès comme les échelles et les échafaudages
A-2.08.05	dresser, mettre de niveau et démonter les échafaudages conformément aux règlements provinciaux et territoriaux
A-2.08.06	utiliser l'équipement en respectant les limites opérationnelles indiquées sur les étiquettes des fabricants et selon la réglementation de la SST
A-2.08.07	étiqueter et mettre hors service l'équipement d'accès défectueux

Sous-tâche

A-2.09 Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.09.01	choisir l'équipement nécessaire à la tâche en tenant compte des facteurs comme le poids, les charges et la distance à parcourir
A-2.09.02	inspecter régulièrement l'équipement comme les élingues, les treuils manuels et les manilles pour déceler l'usure, les dommages et les défectuosités
A-2.09.03	reconnaître les dangers comme les lignes de transport électriques, les excavations et les surcharges
A-2.09.04	effectuer le gréage des charges en suivant les procédures et les règlements provinciaux et territoriaux afin d'assurer la sécurité et d'éviter d'endommager l'équipement et le matériel de gréage
A-2.09.05	guider et positionner les charges à l'aide de câbles stabilisateurs
A-2.09.06	utiliser les signaux manuels et les radios bidirectionnelles pour communiquer avec les opérateurs d'équipement concernant les grues et les commandes de levage
A-2.09.07	entreposer l'équipement dans un lieu propre et sec, et à l'abri de la lumière du jour
A-2.09.08	mettre hors service et étiqueter l'équipement défectueux

Sous-tâche

A-2.10 Utiliser la technologie numérique.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.10.01	entrer, saisir, analyser, organiser, concevoir et diffuser l'information à l'aide d'ordinateurs, de logiciels, d'équipement pour les points de vente, de courriels, de fichiers balado, d'applications Web, de téléphones intelligents et d'autres dispositifs numériques
A-2.10.02	brancher l'ordinateur aux systèmes de commande en suivant les instructions des fabricants
A-2.10.03	configurer les paramètres des ordinateurs et des panneaux d'interface utilisateur afin de régler le fonctionnement des systèmes
A-2.10.04	surveiller et diagnostiquer les problèmes en utilisant les fonctions du tableau
A-2.10.05	faire une copie de sauvegarde des fichiers du programme pour faciliter la récupération de données

Tâche 3 Organiser le travail.

Contexte Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé organisent leur travail en vue d'exécuter leurs tâches de manière sécuritaire, efficace et productive.

Connaissances requises

C 1	les différents codes comme ceux de réfrigération, de plomberie, du gaz, du bâtiment, de l'électricité et de brûleur à mazout
C 2	la réglementation et les codes sur le plan national, provincial et municipal
C 3	les types et les formats de dessins et de schémas
C 4	les renseignements figurant dans les schémas et les dessins comme les symboles, les dimensions et les tolérances
C 5	les pratiques du métier et les procédures de formation normalisées
C 6	les dimensions courantes des tuyaux
C 7	les types de tuyaux et leurs catégories

C 8	les documents relatifs au travail comme les demandes de réparation, les calendriers de maintenance, les registres d'entretien et les fiches de démarrage
C 9	les exigences en matière de certification et de formation portant sur la SST, le TMD, le SIMDUT, et les premiers soins
C 10	les consignes en matière d'équipement et de systèmes
C 11	les listes de matériaux, les bons de travail et les permis
C 12	les politiques et les directives générales de l'entreprise et du site en matière de sécurité
C 13	les mesures et les conversions métriques et impériales
C 14	la terminologie du métier

Sous-tâche

A-3.01 Interpréter les codes, la réglementation et les procédures.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.01.01	repérer les sections du code qui s'appliquent aux tâches à exécuter
A-3.01.02	utiliser les renseignements du code pour effectuer les calculs requis
A-3.01.03	se référer aux tableaux et aux diagrammes des codes
A-3.01.04	se référer aux règlements provinciaux et territoriaux pour déterminer les permis requis
A-3.01.05	se référer aux procédures portant sur les installations et l'équipement pour exécuter les tâches comme le verrouillage et l'interruption du courant
A-3.01.06	se référer aux procédures de démarrage des fabricants pour s'assurer que la mise en service de l'équipement est effectuée correctement
A-3.01.07	appliquer les procédures requises de l'entreprise et du chantier comme celles de formation, les rapports de service, la sécurité et la communication

Sous-tâche

A-3.02 Interpréter les plans et les spécifications.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.02.01	se référer aux dessins des fabricants et d'atelier pour obtenir des renseignements sur l'équipement comme le poids, la dimension et les emplacements d'accès pour l'entretien
A-3.02.02	se référer aux devis techniques pour déterminer l'équipement nécessaire
A-3.02.03	se référer aux plans pour reconnaître l'équipement électrique, mécanique et de communication
A-3.02.04	dessiner à l'échelle l'emplacement de l'équipement et des accessoires, du carottage de trous et des points d'alimentation
A-3.02.05	interpréter les dessins comme les vues isométriques, d'élévation et du plan d'ensemble
A-3.02.06	interpréter les illustrations et les schémas à image afin de fournir des renseignements sur l'équipement électrique, la tuyauterie et les conduits d'air

Sous-tâche

A-3.03 Utiliser la documentation et les ouvrages de référence.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.03.01	se référer aux manuels d'installation afin de déterminer les procédures et les exigences d'installation
A-3.03.02	se référer aux tableaux et aux diagrammes pour obtenir les dimensions des tuyaux, la relation entre la pression et la température, et la relation entre la pression et l'enthalpie
A-3.03.03	se référer aux bulletins et aux manuels techniques pour obtenir des renseignements détaillés sur l'équipement
A-3.03.04	se référer aux garanties afin de faciliter la soumission de la documentation requise

A-3.03.05	soumettre les documents d'information comme les fiches d'essais de démarrage et les formulaires de demande pour débuter le processus et la réclamation de garanties
A-3.03.06	sélectionner et commander des pièces et de l'équipement en se référant aux documents comme les spécifications des fabricants et les catalogues des grossistes
A-3.03.07	tenir à jour les registres de frigorigènes, afin de conserver les dossiers d'achats, de récupérations et de pertes frigorigènes
A-3.03.08	remplir des documents comme les rapports de travail, les bons de travail, les rapports d'incidents, les formulaires de permis et les fiches de présences

---

Sous-tâche

A-3.04 Planifier les tâches et la façon de procéder.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.04.01	préparer une liste du matériel nécessaire à l'exécution d'une tâche, confirmer sa disponibilité et le commander
A-3.04.02	planifier la livraison de l'équipement et du matériel
A-3.04.03	prendre les mesures nécessaires pour entreposer le matériel dans un endroit sécuritaire jusqu'à son utilisation
A-3.04.04	prévoir le temps nécessaire pour arriver sur le chantier selon les besoins de la clientèle afin d'éviter du temps d'arrêt et des retards
A-3.04.05	planifier les tâches avec d'autres corps de métiers comme en installations au gaz, en ferblanterie, en plomberie et en électricité
A-3.04.06	désigner le personnel qualifié aux tâches et aux endroits particuliers afin que les tâches soient exécutées efficacement, tout en respectant les échéances
A-3.04.07	prendre les mesures nécessaires pour l'utilisation des outils et des pièces d'équipement de grande taille comme les grues, les filières et les plateformes de levage de personnel
A-3.04.08	gérer l'utilisation des outils et de l'équipement afin d'assurer que les outils et l'équipement nécessaires sont disponibles en cas de besoin

Sous-tâche

A-3.05 Communiquer avec les autres.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.05.01	faire fonctionner l'équipement de communication comme les radios, les téléphones cellulaires et les ordinateurs
A-3.05.02	communiquer avec les gens qui ne pratiquent pas ce métier comme les consultants, les ingénieurs, les propriétaires et les utilisateurs finaux, afin de transmettre l'information technique
A-3.05.03	communiquer avec d'autres gens de métier comme les grutiers, les plombiers, les électriciens, le personnel des services publics et les apprentis
A-3.05.04	coordonner les activités avec les autres corps de métiers lors de l'agencement et de l'installation de systèmes de CVCA et de réfrigération afin d'éviter toute interférence avec les autres corps de métiers
A-3.05.05	communiquer et interagir avec la clientèle
A-3.05.06	communiquer avec le personnel de bureau comme les répartiteurs, les vendeurs et les superviseurs

Tendances De nouveaux types de frigorigènes plus écologiques sont introduits dans le domaine. Des caractéristiques associées aux frigorigènes dont une pression plus élevée, incitent habituellement à une plus grande sensibilisation en matière de sécurité. De plus, de nouveaux outils et équipement sont nécessaires pour travailler avec ces frigorigènes.

Matériel connexe Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement Voir l'appendice A.

Tâche 4 Préparer le chantier.

Contexte Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé préparent le chantier afin que les tâches puissent être accomplies. Ils doivent s'assurer que les matériaux sont disponibles et entreposés sur le chantier, en prévision du travail à exécuter. Ils doivent également installer des fixations, des supports et des étriers de suspension.

Connaissances requises

C 1	les procédures d'enregistrement lors de la préparation du chantier
C 2	les types et la qualité des fixations comme les ancrages, les boulons et les pièces noyées
C 3	les types et l'application des supports et des étriers de suspension comme les applications en forme de goutte, les suspensions à bague et les attaches de poutre
C 4	les limites des fixations, des supports et des étriers de suspension
C 5	les supports et les étriers de suspension spéciaux comme ceux utilisés en prévision de séismes et de vibrations
C 6	la compatibilité des fixations, des supports et des étriers de suspension avec les autres matériaux
C 7	les procédures et la réglementation associées aux techniques de verrouillage et d'étiquetage

C 8	les dispositifs de verrouillage comme les cadenas, les verrous de disjoncteurs et les porte-verrous multiples
C 9	la réglementation portant sur la SST, le SIMDUT et les SACO
C 10	les types de gaz sous pression comme l'acétylène, l'azote et le dioxyde de carbone
C 11	les types de produits chimiques comme les agents nettoyants et les solvants
C 12	les endroits appropriés pour éliminer l'équipement mis hors service

---

Sous-tâche

B-4.01 **Préparer le lieu de travail.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-4.01.01	déterminer un endroit pour entreposer les outils, l'équipement et les fournitures
B-4.01.02	repérer les toilettes, l'équipement de sécurité et les issues de secours sur le lieu de travail
B-4.01.03	repérer les dangers sur le chantier comme les lignes électriques aériennes et les autres activités de construction
B-4.01.04	repérer les points de service comme l'eau, le gaz et l'électricité
B-4.01.05	repérer les points d'isolement comme ceux d'eau, de gaz et des disjoncteurs électriques
B-4.01.06	coordonner l'accessibilité à l'équipement du chantier comme celle des grues, des plateformes de levage de personnel et des camions de livraison
B-4.01.07	installer des barrières et des drapeaux de signalisation pour avertir les personnes
B-4.01.08	s'assurer que les dangers de la zone de travail sont éliminés ou surveillés
B-4.01.09	vérifier et déterminer l'emplacement et la disposition de l'équipement et des systèmes, selon l'état du chantier

Sous-tâche

B-4.02 **Manutentionner le matériel et les fournitures.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-4.02.01	recevoir et vérifier le matériel livré au moyen de bons d'accompagnement, de numéros de série, de numéros de modèle et de numéros de catalogue
B-4.02.02	inspecter le matériel livré afin de déceler les dommages survenus lors du transport
B-4.02.03	étiqueter le matériel et les fournitures selon des procédures comme celles énoncées dans la réglementation du SIMDUT et dans la politique de l'entreprise
B-4.02.04	fixer solidement le matériel et les fournitures au moyen d'équipement comme les chaînes, les sangles et les élingues au moment de leur entreposage ou de leur expédition
B-4.02.05	lever manuellement le matériel et les fournitures selon la réglementation de la SST et les normes de l'industrie, afin de prévenir les blessures et d'éviter d'endommager le matériel et l'équipement
B-4.02.06	entreposer convenablement le matériel et les fournitures pour éviter les dommages, la détérioration, les fuites ou le vol
B-4.02.07	éliminer les déchets selon les normes environnementales

Sous-tâche

B-4.03 **Installer les fixations, les supports et les étriers de suspension.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-4.03.01	choisir les fixations, les supports et les étriers de suspension en fonction des spécifications des travaux et de leur compatibilité
B-4.03.02	disposer les fixations, les supports et les étriers de suspension selon les plans
B-4.03.03	fabriquer les étriers de suspension et les supports à partir de matériaux bruts pour les applications personnalisées

B-4.03.04	placer les supports et les étriers de suspension de façon sécuritaire selon les exigences des codes et du travail
B-4.03.05	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les marteaux perforateurs, les scies mécaniques, les rubans à mesurer et les dispositifs de nivellement

Tâche 5 — Effectuer les activités routinières du métier.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé effectuent des activités routinières pour leur permettre d'exécuter les tâches de leur métier. Les activités sont exécutées dans le cadre des diverses étapes de leur travail.

Connaissances requises

C 1	les procédures et la réglementation associées aux techniques de verrouillage, d'étiquetage et d'isolement
C 2	les dispositifs de verrouillage comme les cadenas, les verrous de disjoncteurs et les porte-verrous multiples
C 3	la réglementation portant sur la SST, le SIMDUT et les SACO
C 4	les types de produits d'étanchéité comme la silicone, les mousses vaporisées et les produits d'étanchéité pour filetages
C 5	les méthodes d'application des produits d'étanchéité et adhésifs
C 6	les types d'adhésifs comme les colles isolantes, les apprêts, les matériaux ignifuges et les adhésifs à tuyaux
C 7	les exigences en matière de protection de l'environnement comme la récupération, l'élimination, la manipulation et l'entreposage des produits nettoyants et des lubrifiants
C 8	les caractéristiques, les applications, les qualités et les capacités des produits nettoyants et des lubrifiants
C 9	les exigences des composants de système en matière d'électricité
C 10	le Code canadien de l'électricité (CCE) et les règlements provinciaux et territoriaux
C 11	les types de terminaison de câblage
C 12	les types et la grosseur des fils
C 13	le câblage interne comme le câblage dans les appareils monoblocs et biblocs
C 14	les types de frigorigènes
C 15	les techniques de chargement et de récupération de frigorigènes
C 16	la relation entre la pression et la température des frigorigènes

C 17	les types de gaz sous pression comme l'acétylène, l'azote et le dioxyde de carbone
C 18	les types de produits chimiques comme les agents nettoyants et les solvants
C 19	les types d'huiles comme l'huile pour les pompes à vide et l'huile lubrifiante
C 20	la compatibilité des frigorigènes et des huiles frigorigènes
C 21	les phases, les connexions et le calibre des lignes de tension
C 22	les techniques de brasage
C 23	les mesures de sécurité et les règlements provinciaux et territoriaux pour le travail à chaud et pour le brasage comme la ventilation adéquate, la proximité d'un extincteur et le maintien d'un piquet d'incendie
C 24	les techniques de soudage
C 25	la compatibilité avec les métaux
C 26	les procédures relatives aux essais de fuite et de pression
C 27	le procédé d'évacuation du système

Sous-tâche

B-5.01 Utiliser les frigorigènes, les gaz et les huiles.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.01.01	choisir les frigorigènes selon le système et les spécifications
B-5.01.02	choisir les huiles frigorigènes selon le frigorigène et l'amplitude de la température du système
B-5.01.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les jauges, les balances et les pompes
B-5.01.04	récupérer le frigorigène s'il y a des fuites et des moteurs brûlés, lors du remplacement de composants et de la mise hors service du système
B-5.01.05	éliminer les frigorigènes secondaires et les huiles frigorigènes selon les protocoles environnementaux et les règlements provinciaux et territoriaux
B-5.01.06	transporter et entreposer les frigorigènes et les huiles frigorigènes conformément à la réglementation et aux spécifications des fabricants
B-5.01.07	charger le système avec l'huile et les frigorigènes conformément aux spécifications ou aux calculs des fabricants

Sous-tâche

B-5.02 Effectuer le brasage et le soudage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.02.01	purger les conduites de frigorigène avec de l'azote afin de prévenir l'oxydation pendant le soudage et le brasage
B-5.02.02	préparer les tuyaux en ayant recours à diverses méthodes, comme en coupant, en nettoyant, en sablant et en alésant
B-5.02.03	sélectionner la taille de la buse et du chalumeau en fonction de la taille des tuyaux, du chantier et des normes de l'industrie
B-5.02.04	sélectionner le matériel de brasage et de soudage selon les exigences du travail comme celles de la compatibilité des métaux et les exigences relatives à la pression
B-5.02.05	utiliser des gaz comprimés comme l'oxy-gaz et l'aéro-gaz pour le soudage et le brasage des composants
B-5.02.06	sélectionner et mettre en place des matériaux de protection antichaleur comme des couvertures anti-feu et des dissipateurs de chaleur de façon à protéger le milieu environnant ou les composants
B-5.02.07	sélectionner les procédures pour le travail à chaud, pour le travail dans les espaces clos, pour le brasage et pour la protection contre les arcs électriques

Sous-tâche

B-5.03 Effectuer les essais d'étanchéité et de pression sur le système.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.03.01	préparer le système pour l'essai d'étanchéité ou de pression selon les recommandations des fabricants, les normes de l'industrie et les règlements provinciaux et territoriaux
B-5.03.02	enlever ou isoler les dispositifs qui pourraient se faire endommagés lors de l'essai sous pression, en respectant les limites de pression
B-5.03.03	pressuriser le système avec des liquides ou des gaz pour effectuer un essai de pression prolongé afin d'assurer l'intégrité du système

B-5.03.04	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les détecteurs de fuites électroniques et à ultrasons, et les jauges certifiées
B-5.03.05	interpréter et consigner les résultats de l'essai d'étanchéité ou de pression afin de vérifier l'intégrité du système dans un délai fixé
B-5.03.06	utiliser les gaz inertes comme l'azote lors des essais de pression pour déceler les fuites dans le système

---

Sous-tâche

B-5.04 Évacuer les systèmes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les manovacuomètres, les microvacuomètres et les pompes à vide
B-5.04.02	vérifier la puissance de la pompe à vide afin de répondre aux exigences relatives à l'évacuation
B-5.04.03	raccorder la pompe au système selon les spécifications des fabricants
B-5.04.04	effectuer l'évacuation en utilisant des outils et de l'équipement de mesure d'évacuation selon les recommandations des fabricants, les normes de l'industrie et les règlements provinciaux et territoriaux
B-5.04.05	effectuer un test d'étanchéité de vide prolongé
B-5.04.06	interpréter et consigner les résultats de l'évacuation afin de vérifier l'intégrité du système

Sous-tâche

B-5.05 Effectuer le câblage sur place des systèmes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.05.01	s'assurer que le circuit est hors tension en verrouillant, en débranchant et en rebranchant la source d'alimentation électrique de l'équipement, afin de prévenir les blessures corporelles ou d'endommager l'équipement
B-5.05.02	reconnaître correctement la grosseur des fusibles et des dispositifs de protection contre les surcharges selon les règlements provinciaux et territoriaux et les spécifications des fabricants
B-5.05.03	sélectionner et utiliser des outils et de l'équipement comme des pinces à sertir, des pinces coupantes et des pinces multiprises
B-5.05.04	se référer aux schémas électriques et aux points de terminaison et les interpréter
B-5.05.05	acheminer et fixer solidement le câblage selon les normes du métier
B-5.05.06	choisir les composants approuvés par le CCE selon l'endroit d'utilisation
B-5.05.07	raccorder le câblage à son équipement connexe au moyen de composants comme les raccords à sertir, les boîtes de jonction et les cosses
B-5.05.08	étiqueter ou baliser le câblage avec des marqueurs de conducteurs à des fins d'identification et d'entretien
B-5.05.09	choisir la grosseur et le type de câble en fonction de l'intensité du courant, de la catégorie d'isolant et de la compatibilité avec les autres composants
B-5.05.10	vérifier la tension, le phasage et le câblage du moteur
B-5.05.11	mettre à jour les schémas pour consigner les changements et les modifications selon les recommandations des fabricants

Sous-tâche

B-5.06 Appliquer les produits d'étanchéité et les adhésifs.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.06.01	choisir les produits d'étanchéité et les adhésifs selon les recommandations des fabricants, l'application et la compatibilité avec les autres matériaux
B-5.06.02	assurer une ventilation adéquate pendant l'application des produits d'étanchéité et des adhésifs
B-5.06.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les pinceaux et les pistolets à calfeutrer pour appliquer les produits d'étanchéité et les adhésifs selon les recommandations des fabricants
B-5.06.04	inspecter les surfaces d'étanchéité avant l'application de produits d'étanchéité ou adhésifs pour déceler des signes d'usure et de gauchissement
B-5.06.05	sélectionner et utiliser des matériaux ignifuges selon les codes, la réglementation et les spécifications des fabricants, et les exigences du travail

Tendances

Il y a une utilisation accrue des électrovannes qui remplacent les robinets actionnés mécaniquement. On observe également une transition des méthodes de communication traditionnelles vers la technologie sans fil.

Les économies d'énergie représentent toujours un élément essentiel dont on doit tenir compte lorsque l'on planifie l'installation d'un système et de ses composants. Afin de respecter la nouvelle législation, les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent intégrer des frigorigènes plus écologiques avec un faible potentiel de réchauffement planétaire (PRP) et comportant un faible nombre de substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO).

Matériel connexe (notamment)

CVCA : thermopompes, climatiseurs, appareils de traitement de l'air, commandes et capteurs, registres, ventilateurs, conduits, humidificateurs et déshumidificateurs, purificateurs d'air, dépoussiéreurs, tours de refroidissement, aérothermes, compresseurs, filtres, générateurs de chaleur, serpentins électriques, moteurs, modules de chauffage, robinets, contrôleurs de réfrigérant, systèmes de pompage de liquides, appareils d'analyse de la qualité de l'air intérieur (QAI).

Systèmes de réfrigération : séparateurs d'huile, réservoirs, accumulateurs, dispositifs de sécurité, évaporateurs, échangeurs de chaleur, condenseurs, moteurs, régulateurs de débit, refroidisseurs de liquide, tuyauteries et tubes, compresseurs, thermopompes, systèmes à absorption.

Systèmes de commande : microprocesseurs, boîtiers volume d'air variable (VAV), systèmes d'entraînement à vitesse variable, ordinateurs, interrupteurs, capteurs-détecteurs de frigorigène, câbles, thermostats, commandes de sécurité, composants électroniques intégrés, panneaux d'interface, actionneurs, robinets, câblage.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 6 — Planifier l'installation de systèmes de CVCA et de réfrigération.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé planifient l'installation de systèmes de CVCA et de réfrigération pour faciliter l'installation de l'équipement et pour assurer le résultat voulu. En plus d'assurer la longévité et la fiabilité du système, une planification appropriée permet de réduire les coûts d'exploitation. Les systèmes de CVCA et de réfrigération se retrouvent dans les applications des secteurs commercial, résidentiel, industriel et institutionnel.

Connaissances requises

C 1	les types de systèmes de CVCA comme les systèmes biblocs, les systèmes à débit de frigorigène variable, les refroidisseurs à haute température, les appareils monoblocs, les appareils de récupération de chaleur et les échangeurs de chaleur
C 2	les types de systèmes de réfrigération comme l'équipement pour la fabrication de la glace, les chambres froides, les congélateurs, les refroidisseurs à moyenne et à basse température et les systèmes de réfrigération industriels
C 3	les types d'accessoires de CVCA comme les appareils QAI, le système de gestion des immeubles (SGI) et les systèmes de contrôle automatique de bâtiments
C 4	les types d'accessoires de réfrigération comme les systèmes de surveillance numérique, les systèmes de commande et les régulateurs de pression et de température
C 5	les types de composants de systèmes de CVCA et de réfrigération comme les compresseurs, les condenseurs, les évaporateurs, les contrôleurs de réfrigérant, les robinets électroniques, les séparateurs d'huile, les accumulateurs et autres tuyaux connexes
C 6	les types de fixations (écrous, boulons, rondelles et vis) et d'étriers de suspension (supports trapézoïdaux, colliers de serrage et sellettes)
C 7	les types d'isolants comme en fibre de verre, en mousse à alvéoles fermées, de conduits, et les adhésifs adéquats
C 8	les matériaux de la tuyauterie, les raccords et les accessoires
C 9	les exigences en matière de documentation pour les garanties
C 10	les services publics et les sources d'énergie disponibles
C 11	les règlements provinciaux et territoriaux
C 12	les formules liées à l'industrie comme la vitesse du débit d'air et du frigorigène

C 13	les pratiques d'installation de la tuyauterie de frigorigène en ce qui a trait à la vitesse du frigorigène et le retour d'huile, comme la taille des colonnes montantes, les siphons P, les siphons inversés et les nouveaux frigorigènes
C 14	l'installation appropriée de la tuyauterie de condensation
C 15	le CCE et les règlements provinciaux et territoriaux
C 16	les systèmes d'alimentation électrique comme les systèmes monophasés, triphasés, à courant continu (c.c.) et courant alternatif (c.a.)
C 17	la thermodynamique
C 18	la psychrométrie
C 19	les paramètres régionaux comme l'altitude, l'humidité et les conditions environnementales
C 20	les symboles conventionnels et abréviations

Sous-tâche

C-6.01 **Vérifier les paramètres et les exigences des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-6.01.01	calculer la charge thermique de CVCA en tenant compte des caractéristiques comme la température ambiante, l'isolation, les fenêtres, les portes, les charges internes, la ventilation, l'exposition et le volume
C-6.01.02	calculer la charge de refroidissement en tenant compte de facteurs comme la température ambiante, les procédés et les applications
C-6.01.03	déterminer la dimension adéquate du système en fonction de la charge thermique et de l'emplacement physique
C-6.01.04	déterminer les services disponibles ou nécessaires pour assurer l'installation et le fonctionnement de l'équipement, et pour mettre sous tension les systèmes auxiliaires comme les systèmes de commande
C-6.01.05	obtenir les renseignements requis permettant de déterminer les paramètres du système, en utilisant des outils, de l'équipement et des données techniques
C-6.01.06	déterminer les dispositions concernant l'évacuation des condensats selon les dessins, les évaluations du chantier et les exigences des codes

Sous-tâche

C-6.02 **Choisir l'équipement, les composants et les accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-6.02.01 déterminer l'équipement, les composants et les accessoires en fonction des exigences relatives aux codes, des spécifications des fabricants, des spécifications techniques, des caractéristiques du système, des exigences de la clientèle, du frigorigène le mieux adapté pour l'application, et des plans ou des dessins d'atelier

C-6.02.02 déterminer les limites des composants de CVCA comme la puissance du ventilateur et la chute de pression

C-6.02.03 déterminer les limites des composants de réfrigération comme les chutes de pression et le retour d'huile

C-6.02.04 déterminer les systèmes de remplacement comme le système de contrôle automatique de bâtiments, les appareils de récupération de chaleur et les échangeurs de chaleur en fonction des économies d'énergie et des préoccupations environnementales

Sous-tâche

C-6.03 **Déterminer l'emplacement de l'équipement, des composants et des accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-6.03.01 déterminer l'emplacement des systèmes en tenant compte des services publics disponibles et des préoccupations environnementales et esthétiques ambiantes comme le bruit, l'emplacement des conduits de sortie et de prise d'air de la ventilation, et les conditions météorologiques

C-6.03.02 déterminer l'emplacement des composants du système en fonction de la dimension, de la fonctionnalité, de la structure, des services publics disponibles et des règlements provinciaux et territoriaux

C-6.03.03 déterminer les limites relatives à l'emplacement des composants, de l'équipement et des accessoires du système en fonction des spécifications des fabricants et des caractéristiques du système

C-6.03.04 prendre les mesures pour s'assurer que l'équipement peut être installé à l'emplacement prévu

Sous-tâche

C-6.04 **Dresser la préparation liste des matériaux pour les systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-6.04.01 déterminer la quantité de matériaux requise selon l'interconnexion des composants comme la tuyauterie et les conduits, établis à partir des plans, des dessins d'exécution et des visites du chantier

C-6.04.02 déterminer le diamètre et la longueur du tuyau en fonction de la canalisation, du type de frigorigène et de la puissance de l'équipement

C-6.04.03 établir la liste de commande de matériaux pour les composants comme les étriers de suspension, les régulateurs de débit, la tuyauterie, les systèmes de ventilation, les conduits, le drainage, et les accessoires connexes

C-6.04.04 déterminer les diverses options pour les matériaux en fonction de leur disponibilité

Tâche 7 Planifier l'installation de systèmes de commande.

Contexte La planification adéquate des systèmes de commande permet d'assurer le fonctionnement de l'équipement installé. Les systèmes de commande sont utilisés pour faire fonctionner le système de façon efficace.

Connaissances requises

C 1 les types de systèmes de commande comme les commandes électriques, électroniques et pneumatiques

C 2 les types de composants des systèmes de commande comme les thermostats, les minuteries et les régulateurs de pression

C 3 les besoins de l'utilisateur final

C 4 le fonctionnement des systèmes de commande

C 5 la séquence de fonctionnement, les paramètres et les points de consigne

C 6 la théorie de l'électricité et de commande comme la basse tension, le c.c. et le c.a.

C 7 les applications du système comme la température et l'humidité relative

C 8 les exigences du système comme les commandes de sécurité

C 9	la planification logistique pour des installations efficaces
C 10	les règlements et les codes provinciaux et territoriaux

Sous-tâche

C-7.01 **Vérifier les paramètres et les exigences des systèmes de commande.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-7.01.01	déterminer les exigences des systèmes de commande en fonction des besoins de la clientèle, des considérations relatives à l'efficacité et des spécifications de l'équipement comme la distance maximale permise entre les composants
C-7.01.02	déterminer les considérations d'ordre régional comme l'humidité, l'altitude et les exigences de sécurité après une défaillance
C-7.01.03	déterminer les paramètres de fonctionnement requis afin d'assurer la sécurité lors de la commande de l'équipement, ainsi que dans les espaces et les produits contrôlés

---

Sous-tâche

C-7.02 **Choisir les composants et les accessoires des systèmes de commande.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-7.02.01	déterminer les composants et accessoires de commande en fonction de l'application, des exigences relatives aux codes, des spécifications des fabricants et des devis techniques
C-7.02.02	déterminer les limites des composants de commande comme les distances de connexions efficaces, le nombre d'entrées-sorties pouvant être commandé et la compatibilité en matière de communication

Sous-tâche

C-7.03 **Déterminer l'emplacement des composants et des accessoires du système de commande.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-7.03.01 déterminer l'emplacement des systèmes de commande en fonction de la fonctionnalité, des exigences des codes, et des interférences possibles découlant de facteurs externes comme l'environnement, les parasites électriques et les organismes nuisibles

C-7.03.02 déterminer l'itinéraire du raccordement pour les composants du système de commande en fonction des plans, des dessins d'exécution et des visites du chantier

C-7.03.03 déterminer l'emplacement des commandes mécaniques et électriques selon leur fonction et leur fonctionnement prévus

Sous-tâche

C-7.04 **Dresser la liste des systèmes de commande.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-7.04.01 déterminer les matériaux requis pour les dispositifs de commande, le câblage, les tubes, les étriers de suspension et les fixations, selon les spécifications des fabricants, les devis techniques, les exigences en matière de commande, de l'emplacement et des conditions environnementales

C-7.04.02 déterminer les différentes options touchant les matériaux en fonction de leur disponibilité

Tendances

La prise de conscience en matière d'environnement demeure un sujet prioritaire. Il est donc nécessaire d'accroître les précautions lors de la sélection et de l'installation d'un système. Par exemple, les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent accorder une attention particulière à la pollution sonore, et doivent utiliser des composants et des accessoires écologiques si possible.

Des exigences plus strictes en matière d'efficacité énergétique ont ouvert la voie à de nouveaux frigorigènes et types de systèmes requérant différentes pratiques et procédures d'installation.

Les fabricants produisent désormais des systèmes intégrés de contrôle plus petits, ce qui les rend populaires non seulement pour leur rapport qualité-prix mais également pour leur polyvalence, leur efficacité et leur disponibilité.

Matériel connexe (notamment)

CVCA : thermopompes, climatiseurs, appareils de traitement de l'air, commandes et capteurs, registres, ventilateurs, conduits, humidificateurs et déshumidificateurs, épurateurs d'air, dépoussiéreurs, tours de refroidissement, aérothermes, compresseurs, filtres, générateurs de chaleur, serpentins électriques, moteurs, modules de chauffage, systèmes de pompage de liquides, robinets, contrôleurs de réfrigérant, accessoires des appareils QAI .

Systèmes de réfrigération : séparateurs d'huile, réservoirs, accumulateurs, dispositifs de sécurité, évaporateurs, échangeurs de chaleur, condenseurs, moteurs, régulateurs de débit, refroidisseurs de liquide, tuyauteries et tubes, compresseurs, thermopompes.

Systèmes de commande : microprocesseurs, boîtiers volume d'air variable (VAV), systèmes d'entraînement à vitesse variable, ordinateurs, interrupteurs, dispositifs de surveillance de frigorigènes, capteurs, câbles, thermostats, dispositifs de sécurité, composants électroniques intégrés, panneaux d'interface, actionneurs, robinets, câblage.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 8 — Installer les systèmes de CVCA et de réfrigération.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé effectuent le montage, la mise en place, la fixation et le raccordement de composants de systèmes de CVCA et de réfrigération, pour tous les types d'applications dans les secteurs commerciaux, résidentiels, industriels et institutionnels.

Connaissances requises

C 1	les pratiques normalisées d'installation
C 2	les plans et les spécifications
C 3	les exigences spécifiques de l'entretien
C 4	les exigences relatives aux services publics
C 5	les techniques et les procédures d'assemblage recommandées par les fabricants
C 6	les contraintes des systèmes dans certaines conditions comme les activités sismiques, les conditions du chantier et les conditions météorologiques
C7	les emplacements des manuels du SIMDUT et des fiches signalétiques
C 8	le dimensionnement de la tuyauterie
C 9	l'élimination des vibrations et du bruit
C 10	les types de frigorigènes et leurs caractéristiques
C 11	le tracé et les pratiques en matière de tuyauterie
C 12	les techniques et les procédures pour acheminer et raccorder la tuyauterie de frigorigène
C 13	les calculs pour acheminer la canalisation
C 14	les essais de détection de fuites et les essais de pression
C 15	le procédé d'évacuation du système
C 16	le CCE et les règlements provinciaux et territoriaux
C 17	les systèmes d'alimentation électrique comme monophasé, triphasé et courant continu et courant alternatif (c.c./c.a.)
C 18	l'importance de coordonner le raccordement aux services publics avec un personnel qualifié
C 19	les méthodes sécuritaires pour acheminer les conduites de frigorigène
C 20	les techniques de brasage pour assembler les métaux similaires et différents

Sous-tâche

D-8.01 **Confirmer la disposition du système.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-8.01.01	vérifier la concordance de l'équipement avec les devis descriptifs pour s'assurer que les composants appropriés sont installés
D-8.01.02	modifier les composants des systèmes de CVCA et de réfrigération ou leur emplacement afin de pouvoir les adapter aux dimensions présentes des lieux
D-8.01.03	vérifier les mesures et l'espace libre du chantier pour l'emplacement et la direction de l'équipement et des composants, et pour faciliter leur maintenance et leur fonction générale
D-8.01.04	s'assurer que les services publics nécessaires sont disponibles

Sous-tâche

D-8.02 **Assembler l'équipement, les composants et les accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-8.02.01	déballer et effectuer une vérification préassemblage pour s'assurer que tout l'équipement et les composants nécessaires sont disponibles, et qu'ils sont en bon état
D-8.02.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les outils mécaniques pour assembler l'équipement et les composants
D-8.02.03	confirmer l'assemblage final des composants conformément aux spécifications des fabricants

Sous-tâche

D-8.03 **Mettre en place l'équipement, les composants et les accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-8.03.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés, les palans à chaîne, les monte-charges et les échelles pour mettre en place l'équipement et les composants

D-8.03.02 installer les ancrages et les supports comme les étriers de suspension selon les devis techniques et les spécifications des fabricants

D-8.03.03 installer les composants d'isolement comme les isolants à ressorts, les coussins en liège et les coussinets en caoutchouc pour éliminer la transmission des vibrations

D-8.03.04 fixer solidement l'équipement et les composants en fonction des spécifications des fabricants et des propriétaires, des codes et des exigences régionales comme les mesures d'atténuation liés aux risques sismiques et d'ouragans

---

Sous-tâche

D-8.04 **Installer la tuyauterie et les tubes des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-8.04.01 braser et souder la tuyauterie et les tubes en utilisant de l'équipement à oxy-gaz et à aéro-gaz

D-8.04.02 couper et ajuster la tuyauterie et les tubes à l'aide de techniques comme l'alésage, l'évasement et l'emboutissage conformément aux règlements provinciaux et territoriaux

D-8.04.03 couper et fileter les tuyaux en utilisant un ensemble à fileter, et de l'équipement mécanique

D-8.04.04 plier les tubes selon les exigences d'installation

D-8.04.05	raccorder la tuyauterie et les tubes selon les spécifications des fabricants, les codes et les pratiques d'installation de tuyauteries de l'industrie
D-8.04.06	suspendre la tuyauterie et les tubes à l'aide d'étriers de suspension, de supports et de sellettes
D-8.04.07	installer les accessoires comme les éliminateurs de vibrations, les régulateurs de débit et les séparateurs d'huile
D-8.04.08	isoler la tuyauterie et les tubes selon les conditions environnementales, l'emplacement, l'application, les devis techniques et les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

D-8.05 **Appliquer la charge d'attente des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-8.05.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement spécialisés comme les clés de vannes, les balances de chargement électroniques, les bouteilles de charge, les pompes de transfert et les jauges de collecteurs
D-8.05.02	choisir le frigorigène selon les exigences du système
D-8.05.03	introduire un frigorigène dans le système conformément aux pratiques normalisées de l'industrie
D-8.05.04	pressuriser le système avec un frigorigène pour obtenir une pression atmosphérique positive
D-8.05.05	étiqueter le système pour indiquer le type et la quantité de la charge d'attente

Tâche 9 — Installer les systèmes de commande.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé effectuent le montage, la mise en place, la fixation et le raccordement de commandes de systèmes de CVCA et de réfrigération pour tous les types d'applications dans les secteurs commercial, résidentiel, industriel et institutionnel.

Les commandes permettent d'effectuer la mise en marche, l'arrêt, la régulation, la surveillance et la signalisation afin d'obtenir les conditions voulues.

Connaissances requises

C 1	les types de dispositifs de commande comme les dispositifs numériques, analogiques, pneumatiques et sans fil
C 2	les types de composants de commande et d'accessoires comme le câblage, les tubes, les transformateurs, les capteurs et les enceintes
C 3	les pratiques normalisées et les codes de l'industrie relatifs à l'installation
C 4	les plans et les spécifications
C 5	les besoins spécifiques en matière de maintenance
C 6	les techniques et les méthodes d'assemblage recommandées par les fabricants
C 7	la séquence de fonctionnement
C 8	les pratiques de câblage, de terminaison et d'étiquetage
C 9	les principes de base des systèmes pneumatiques
C 10	la théorie de l'électricité
C 11	l'électronique
C 12	l'intégration des différents types de systèmes de commande
C 13	l'importance de concevoir le dessin de récolement et la documentation de référence lors de la terminaison finale du câblage de commande et de tubes

Sous-tâche

D-9.01 **Mettre en place les composants des systèmes de commande.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.01.01	choisir et utiliser les outils comme les outils à main et les outils mécaniques
D-9.01.02	déballer les composants et effectuer une vérification préassemblage pour s'assurer de disposer de toutes les commandes et de tous les composants nécessaires, et qu'ils sont en bon état
D-9.01.03	déterminer l'emplacement et la position des commandes
D-9.01.04	monter et fixer les dispositifs de commande et leurs composants selon les spécifications des fabricants et les exigences relatives au chantier

Sous-tâche

D-9.02 **Brancher le câblage des systèmes et la tubulure des commandes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.02.01	préparer le câblage et la tubulure pour effectuer le raccordement final des dispositifs de commande à l'aide d'outils et de matériaux comme les pinces à dénuder, les alésoirs, les pinces à sertir, la pâte diélectrique, les composés de transfert thermique et les raccords
D-9.02.02	sélectionner les points de terminaison appropriés en fonction des exigences relatives au système
D-9.02.03	raccorder le câblage de commande conformément aux dessins propres au chantier, aux spécifications du fabricant, aux codes et aux règlements provinciaux et territoriaux
D-9.02.04	raccorder la tubulure de commande conformément aux dessins propres au chantier, aux spécifications du fabricant, aux codes et aux règlements provinciaux et territoriaux
D-9.02.05	positionner la tubulure et la tuyauterie en tenant compte du côté esthétique, protecteur et fonctionnel

Tendances

Il y une augmentation de l'utilisation des ordinateurs et des panneaux d'interface pour faciliter la mise en service de l'équipement comme les appareils de toiture, les refroidisseurs et les systèmes multiplex.

Les systèmes à débit de frigorigène variable et les systèmes d'entraînement à vitesse variable sont actuellement utilisés pour offrir une régulation plus précise et pour augmenter le rendement. L'installation de ces dispositifs a mené à des procédures de mise en service et de démarrage plus complexes.

On observe un déclin en ce qui a trait à l'installation des commandes pneumatiques. On installe plutôt des commandes électroniques comme les commandes numériques directes.

Matériel connexe (notamment)

CVCA : thermopompes, climatiseurs, appareils de traitement de l'air, commandes et capteurs, registres, ventilateurs, conduits, humidificateurs et déshumidificateurs, épurateurs d'air, dépoussiéreurs, tours de refroidissement, aérothermes, compresseurs, filtres, générateurs de chaleur, serpentins électriques, moteurs, modules de chauffage, robinets, systèmes de pompage de liquides, accessoires des appareils QAI.

Systèmes de réfrigération : séparateurs d'huile, réservoirs, accumulateurs, évaporateurs, échangeurs de chaleur, condenseurs, moteurs, régulateurs de débit, refroidisseurs de liquide, tuyauterie et tubes, compresseurs, thermopompes, contrôleurs de réfrigérant.

Systèmes de commande : microprocesseurs, boîtiers volume d'air variable (VAV), ordinateurs, interrupteurs, dispositifs de surveillance de frigorigènes, capteurs, câbles, thermostats, dispositifs de sécurité, composants électroniques intégrés, panneaux d'interface, actionneurs, vannes, câblage variateurs de vitesse.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 10 Mettre en service les systèmes de CVCA et de réfrigération.

Contexte

La mise en service des systèmes de CVCA et de réfrigération représente une étape importante puisqu'elle assure la finalisation et la recharge du système, et que tous les réglages nécessaires sont effectués. Cela permet au système de fonctionner efficacement, sans problèmes et selon les spécifications.

Connaissances requises

C 1	la conception technique des fabricants portant sur les activités de prédémarrage, de démarrage, de charge complète du système, de réglage des composants, et des paramètres de fonctionnement
C 2	les applications de l'équipement
C 3	la séquence du fonctionnement des systèmes
C 4	les types de connexions électriques comme les borniers, les écrous sertis et les capuchons de connexion
C 5	les procédures pour charger le système
C 6	le poids et le type de frigorigène de recharge
C 7	la relation entre la température et la pression
C 8	les types de frigorigène et de fluides caloporteurs
C 9	les vannes de régulation et les contrôleurs de réfrigérant
C 10	le fonctionnement des systèmes de commande
C 11	les conditions de charge
C 12	les types de systèmes de dégivrage et les méthodes de dégivrage
C 13	les moteurs électriques, les démarreurs et les composants connexes comme les systèmes d'entraînement à vitesse variable, les commandes du moteur et les commandes du moteur c.a.

Sous-tâche

E-10.01 **Effectuer les vérifications préalables au démarrage des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-10.01.01	s'assurer que la source d'énergie et l'équipement sont compatibles
E-10.01.02	vérifier si l'installation est achevée en s'assurant que tous les éléments sont présents, et que les montures et les sangles d'expédition sont retirées
E-10.01.03	vérifier si les commandes ont été passées correctement afin que le système fonctionne efficacement
E-10.01.04	vérifier si l'équipement est monté et fixé de façon sécuritaire conformément aux codes et aux spécifications des fabricants
E-10.01.05	vérifier les connexions électriques afin de déceler les câbles desserrés ou endommagés
E-10.01.06	s'assurer que les composants mobiles bougent librement comme les entraînements, les registres et les actionneurs
E-10.01.07	vérifier la charge d'attente introduite lors de l'installation en vérifiant la pression du circuit et en se référant aux rapports sur les charges d'attente
E-10.01.08	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les jauges et les tournevis
E-10.01.09	mettre les réchauffeurs de carter sous tension conformément aux spécifications des fabricants

Sous-tâche

E-10.02 Démarrer les systèmes de CVCA et de réfrigération.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-10.02.01	activer les divers services publics comme l'électricité, le gaz et l'eau, et vérifier s'ils fonctionnent afin de pouvoir mettre en marche l'équipement
E-10.02.02	vérifier la rotation des composants comme les soufflantes, les ventilateurs, les pompes, les compresseurs et les moteurs pour permettre à d'autres équipements de fonctionner, conformément aux spécifications des fabricants
E-10.02.03	mettre à l'essai et régler le fonctionnement des composants des systèmes de CVCA et de réfrigération comme les registres, les thermostats, les dispositifs de sécurité et les coupe-circuits
E-10.02.04	vérifier la séquence du fonctionnement des systèmes de commande et de leurs composants
E-10.02.05	vérifier le fonctionnement du système en mesurant des paramètres comme l'intensité en ampères, les pressions et les températures
E-10.02.06	installer et régler les composants comme les registres et les commandes branchées
E-10.02.07	utiliser un dispositif de contrôle des phases durant une phase critique de l'application des directives

Sous-tâche

E-10.03 Effectuer la charge des systèmes de CVCA et de réfrigération.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-10.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les jauges de collecteurs, les balances et les thermomètres
E-10.03.02	vérifier le type de frigorigène requis pour le système
E-10.03.03	faire fonctionner l'équipement de charge comme les balances, les pompes à huile, les bouteilles de charge et les jauges
E-10.03.04	mesurer et interpréter les pressions de service, les températures et les conditions de charge

E-10.03.05	peser et mesurer la quantité de frigorigène à ajouter au système en se référant aux spécifications des fabricants ou aux pressions de service, aux températures, à la chaleur de surchauffe et au sous-refroidissement
E-10.03.06	vérifier le niveau d'huile pour assurer que le compresseur se lubrifie et fonctionne de façon sécuritaire, selon les spécifications des fabricants
E-10.03.07	vérifier la charge de frigorigène pour s'assurer que le système fonctionne sous toutes les conditions de charge
E-10.03.08	étiqueter le système pour indiquer le type et la quantité de la charge du fonctionnement, conformément à la réglementation

---

Sous-tâche

E-10.04 **Installer les composants primaires et secondaires des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-10.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les tournevis, les clés d'entretien et les multimètres
E-10.04.02	régler les interrupteurs, les vannes et les régulateurs pour permettre au système de fonctionner selon les conditions prévues
E-10.04.03	effectuer des mesures à partir des systèmes de CVCA et de réfrigération primaires et secondaires et interpréter les lectures
E-10.04.04	régler les composants primaires comme les contrôleurs de réfrigérant, les régulateurs de débit et les vannes de régulation de pression pour permettre au système de fonctionner dans les conditions prévues
E-10.04.05	régler les composants secondaires comme les vannes, les pompes et les ventilateurs

Tâche 11 Mettre en service les systèmes de commande.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé effectuent les vérifications avant le démarrage et règlent les paramètres d'exploitation des systèmes de commande pour s'assurer que les commandes et les dispositifs de sécurité sont réglés correctement et pour assurer le fonctionnement des systèmes de CVCA et de réfrigération.

Connaissances requises

C 1	les spécifications des fabricants, les devis techniques, les attentes des propriétaires et les procédures de démarrage
C 2	la séquence du fonctionnement des systèmes de commande
C 3	le fonctionnement des systèmes et des composants de CVCA et de réfrigération
C 4	les paramètres de fonctionnement comme les points de consigne de l'utilisateur final, la température, la pression, la tension, l'intensité et les valeurs de résistance thermique
C 5	la terminologie et les symboles des systèmes de commande
C 6	les composants des systèmes de commande qui demandent un étalonnage
C 7	les schémas de montage électrique
C 8	les procédures d'installation des systèmes de commande
C 9	les instruments d'essais électriques, électroniques, mécaniques et pneumatiques
C 10	les types de commande, comme les commandes électriques, électroniques, mécaniques et pneumatiques
C 11	les alimentations électriques et les dispositifs de sécurité
C 12	les signaux de commande comme les signaux de 4 à 20 milliampères (mA)
C 13	le protocole de communication comme Modbus et BACnet
C 14	les contrôleurs logiques programmables (PLC)

Sous-tâche

E-11.01 **Effectuer les vérifications préalables au démarrage des systèmes de commande.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-11.01.01	choisir et utiliser les outils à main et l'équipement comme les thermomètres, les multimètres et les ordinateurs
E-11.01.02	s'assurer que les connexions électriques, électroniques et les raccordements pneumatiques sont exécutés selon les spécifications des fabricants et les règlements provinciaux et territoriaux
E-11.01.03	vérifier les paramètres comme le débit, la pression d'air et le signal conformément aux spécifications des fabricants
E-11.01.04	mettre le système sous tension
E-11.01.05	vérifier la tension de sortie du transformateur pour s'assurer d'obtenir la tension secondaire et la polarité adéquates

Sous-tâche

E-11.02 **Vérifier et établir les paramètres de fonctionnement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-11.02.01	programmer les unités de commandes comme les minuteries, les microprocesseurs et les systèmes de régulation analogique, afin d'établir les paramètres comme ceux de l'alarme, de l'humidité et de la température
E-11.02.02	régler les thermostats, les commandes d'économie et les pressostats
E-11.02.03	choisir les outils et l'équipement comme les compteurs, les jauges et les tournevis
E-11.02.04	régler les points de consigne des paramètres en fonction des exigences en matière de la charge et des conditions ambiantes
E-11.02.05	consigner les paramètres de fonctionnement dans les fiches de renseignements de démarrage à des fins de références et de questions de garantie

E-11.02.06	étalonner les composants comme les thermostats, les régulateurs de pression, les dispositifs pneumatiques et les régulateurs d'enthalpie afin d'obtenir des lectures précises entre les composants et les régulateurs
E-11.02.07	vérifier que les dispositifs de sécurité fonctionnent

Tendances

On met davantage l'accent sur l'efficacité énergétique en raison de la complexité accrue de l'équipement, ce qui requiert un entretien complet et fréquent, et des dépannages d'expertise. Les objectifs liés à l'efficacité énergétique engendrent des modifications à la conception des composants.

L'équipement et les outils électroniques ne cessent d'évoluer, ce qui augmente la fiabilité des lectures.

Ces changements constants exigent une formation continue.

Matériel connexe (notamment)

CVCA : thermopompes, climatiseurs, appareils de traitement de l'air, commandes et capteurs, registres, ventilateurs, conduits, humidificateurs et déshumidificateurs, épurateurs d'air, dépoussiéreurs, tours de refroidissement, aérothermes, compresseurs, groupe compresseur-condenseur, filtres, générateurs de chaleur, serpentins électriques, moteurs, modules de chauffage, systèmes de pompage de liquides, robinets, contrôleurs de réfrigérant, frigorigènes, lubrifiants, huiles, accessoires des appareils QAI.

Systèmes de réfrigération : séparateurs d'huile, réservoirs, accumulateurs, dispositifs de sécurité, évaporateurs, échangeurs de chaleur, condenseurs, moteurs, régulateurs de débit, refroidisseurs de liquide, tuyauterie et tubes, compresseurs, frigorigènes, lubrifiants, huiles et thermopompes.

Systèmes de commande : microprocesseurs, boîtiers volume d'air variable (VAV), ordinateurs, interrupteurs, dispositifs de surveillance de frigorigènes, capteurs, variateurs de vitesse, câbles, thermostats, dispositifs de sécurité, composants électroniques intégrés, panneaux d'interface, actionneurs, vannes, câblage.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 12 Faire la maintenance des systèmes de CVCA et de réfrigération.

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé effectuent la maintenance des systèmes afin d'augmenter leur longévité, leur fiabilité et leur rendement.

Connaissances requises

C 1	les types de systèmes de CVCA comme les systèmes géothermiques, les biblocs, les biblocs sans conduit, les appareils monoblocs, les appareils de récupération de chaleur et les échangeurs de chaleur
C 2	les types de systèmes de réfrigération comme les refroidisseurs, les congélateurs et les systèmes de réfrigération industriels
C 3	les types de composants de CVCA comme les compresseurs, les condenseurs, les évaporateurs et les contrôleurs de réfrigérant
C 4	les types de composants de réfrigération comme les robinets, les séparateurs d'huile et les accumulateurs
C 5	les types d'accessoires de CVCA comme les dispositifs des appareils QAI et les capteurs de température extérieure
C 6	les types d'accessoires de réfrigération comme les capteurs de température et les transducteurs
C 7	les types de composants électriques comme les moteurs, les transformateurs, les contacteurs, les relais, les démarreurs, les systèmes d'entraînement à vitesse variable, les condensateurs et les résistances
C 8	les types d'isolant comme les isolants en fibre de verre, en mousse et les isolants pour les conduits
C 9	les pratiques et les matériaux de tuyauterie
C 10	les garanties
C 11	le CCE et les règlements des provinces et des territoires
C 12	la réglementation de la SST et du SIMDUT
C 13	les défauts comme l'usure, les anomalies et les fuites
C 14	les spécifications et les recommandations des fabricants et des propriétaires
C 15	le fonctionnement et l'historique des systèmes comme les dossiers d'entretien et les registres de travail
C 16	les méthodes de calcul en rapport avec l'industrie
C 17	la psychrométrie
C 18	la thermodynamique
C 19	les principes de l'électricité, le câblage, la sécurité et la séquence de dépannage

C 20	les produits de nettoyage comme les produits nettoyants, les acides et les solvants
C 21	les procédures de verrouillage et d'étiquetage
C 22	les exigences relatives au calendrier d'entretien
C 23	les opérations de base du système de contrôle automatique de bâtiments
C 24	les matériaux, le dimensionnement et les pratiques des conduits
C 25	la relation entre la température et la pression
C 26	les procédures de prélèvement d'échantillons de fluide du système
C 27	les procédures d'essai et de traitement pour les fluides de transfert thermique

---

Sous-tâche

F-12.01 Inspecter les systèmes de CVCA et de réfrigération.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-12.01.01	choisir les outils et l'équipement comme les compteurs, les jauges et les outils à main
F-12.01.02	effectuer une inspection sensorielle des composants du système comme les courroies, les poulies, les vitres d'observation et les niveaux d'huile afin de déceler des anomalies
F-12.01.03	vérifier le fonctionnement afin de s'assurer que la séquence de fonctionnement est appropriée
F-12.01.04	repérer la source des vibrations ou des bruits excessifs
F-12.01.05	repérer les éléments ne faisant pas partie du système qui pourraient modifier le rendement global du fonctionnement comme les joints de portes, les appareils chauffants anticondensation et la tuyauterie de condensation bouchée
F-12.01.06	effectuer l'inspection selon les recommandations des fabricants et les règlements provinciaux et territoriaux
F-12.01.07	repérer les composants qui ont besoin d'être remplacés ou réparés
F-12.01.08	déterminer l'entretien supplémentaire requis comme le lavage sous pression des serpentins, le changement du filtre et le traitement chimique
F-12.01.09	déterminer les exigences du système pour établir un calendrier d'entretien

Sous-tâche

F-12.02 **Effectuer l'entretien prédictif et périodique des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-12.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement appropriés pour la tâche à accomplir
F-12.02.02	remplacer les composants comme les filtres et les courroies selon les recommandations des fabricants, le calendrier d'entretien, l'usure normale et toute anomalie
F-12.02.03	lubrifier les composants comme les paliers, les arbres de moteur et les éléments de liaison au besoin
F-12.02.04	remplacer l'huile située dans les boîtes d'engrenages et dans les compresseurs
F-12.02.05	choisir les produits nettoyants compatibles avec les pièces et l'environnement
F-12.02.06	nettoyer les composants de l'équipement comme les serpentins, les échangeurs de chaleur, les diverses parties du ventilateur et la tuyauterie de condensation pour maintenir le rendement du système
F-12.02.07	effectuer des essais électriques comme les essais au mégohmmètre et les essais diélectriques pour déceler la défaillance de l'isolant de l'enroulement et des conducteurs
F-12.02.08	resserrer les connexions électriques des composants du système
F-12.02.09	vérifier le fonctionnement et l'étalonnage des dispositifs de sécurité
F-12.02.10	vérifier le bon fonctionnement du système
F-12.02.11	mettre à jour les documents législatifs et les journaux de travail sur le site

Sous-tâche

F-12.03 **Faire la mise à l'essai des composants et accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-12.03.01	choisir les outils et l'équipement comme les thermomètres, les jauges et les outils à main
F-12.03.02	vérifier la pression et la température des frigorigènes pour évaluer les conditions comme le réglage approprié des vannes, la puissance du système, les filtres déshydrateurs bouchés ou sales, et les soupapes de compresseur qui fuient
F-12.03.03	effectuer l'essai des composants électriques comme les relais, les moteurs et les serpentins à l'aide de multimètres électriques pour déceler toute anomalie
F-12.03.04	vérifier si les exigences du système comme les tensions, les intensités, les températures et les pressions respectent les spécifications
F-12.03.05	effectuer l'essai des composants mécaniques comme les vannes mécaniques, les éléments de liaison et les paliers pour déceler toute trace d'usure ou d'anomalie
F-12.03.06	prélever un échantillon d'huile ou de fluide pour ensuite l'analyser et interpréter les résultats
F-12.03.07	vérifier l'acidité de l'huile pour déterminer le niveau de contamination du système
F-12.03.08	vérifier l'intégrité des fluides de transfert thermique secondaires
F-12.03.09	effectuer l'essai de fonctionnement des dispositifs et commandes de sécurité et consigner les résultats
F-12.03.10	appliquer les procédures d'essai selon les spécifications des fabricants et les règlements provinciaux et territoriaux

Tâche 13 Faire l'entretien des systèmes de CVCA et de réfrigération.

Contexte Les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent utiliser les procédures en vigueur, afin de diagnostiquer les pannes, de réparer et de remettre en état un système, pour avoir un fonctionnement optimal dans les meilleurs délais.

Connaissances requises

C 1	les types de systèmes de CVCA comme les systèmes géothermiques, biblocs, biblocs sans conduit, les appareils monoblocs, les appareils de récupération de chaleur et les échangeurs de chaleur
C 2	les types de composants de CVCA comme les compresseurs, les condenseurs, les évaporateurs et les contrôleurs de réfrigérant
C 3	les types d'accessoires de CVCA comme les dispositifs des appareils QAI et les capteurs de température extérieure
C 4	les types de systèmes de réfrigération comme les chambres froides, les congélateurs, les refroidisseurs et les systèmes de refroidissement industriels
C 5	les types de composants de réfrigération comme les vannes, les séparateurs d'huile et les accumulateurs
C 6	connaître les types d'accessoires de réfrigération comme les capteurs de température et les transducteurs
C 7	les types de composants électriques comme les moteurs, les transformateurs, les contacteurs, les relais, les démarreurs, les systèmes d'entraînement à vitesse variable, les condensateurs et les résistances
C 8	les types d'isolant comme l'isolant en fibre de verre, en mousse et pour conduits
C 9	les pratiques et les matériaux de tuyauterie
C 10	les garanties
C 11	les règlements provinciaux et territoriaux
C 12	la réglementation de la SST et du SIMDUT
C 13	les défectuosités et les défaillances comme l'usure, les anomalies et les fuites
C 14	les spécifications et les recommandations des fabricants et des propriétaires
C 15	le fonctionnement et l'historique des systèmes comme les dossiers d'entretien et les registres de travail
C 16	les méthodes de calcul en rapport avec l'industrie
C 17	la psychrométrie
C 18	la thermodynamique
C 19	les principes de l'électricité, le câblage, la sécurité et le dépannage
C 20	la relation entre la température et la pression

C 21	les frigorigènes, les huiles et les lubrifiants
C 22	les procédures de récupération et de vidange des frigorigènes et les essais de détection de fuites
C 23	les procédures de verrouillage et d'étiquetage
C 24	les opérations de base du système de contrôle automatique de bâtiments
C 25	les matériaux, le dimensionnement et les pratiques des conduits

---

Sous-tâche

F-13.01 Diagnostiquer les pannes des systèmes de CVCA et de réfrigération.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-13.01.01	discuter avec la clientèle des problèmes relatifs à l'équipement
F-13.01.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement pour diagnostiquer le problème en se basant sur les renseignements obtenus
F-13.01.03	interpréter les lectures de température et de pression
F-13.01.04	utiliser les schémas et les diagrammes de circuits pour diagnostiquer les pannes comme la défaillance des composants, les défauts de mise à la terre et les circuits ouverts
F-13.01.05	repérer les anomalies au moyen d'une inspection sensorielle
F-13.01.06	interpréter les données pour déterminer la cause du problème comme les composants défectueux, les problèmes liés aux services publics et les circuits ouverts
F-13.01.07	repérer les composants ou les accessoires qui ont besoin d'être remplacés ou réparés
F-13.01.08	présenter les options disponibles pour effectuer le remplacement, la réparation ou la remise à neuf

Sous-tâche

F-13.02 Réparer les systèmes de CVCA et de réfrigération.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-13.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement selon la tâche à accomplir
F-13.02.02	arrêter ou isoler le composant ou l'auxiliaire défectueux à des fins de réparation
F-13.02.03	ajouter ou retirer le frigorigène ou l'élément frigorifique pour faciliter la réparation ou le remplacement des composants en utilisant les procédures de récupération appropriées
F-13.02.04	protéger le système contre la contamination à l'aide de méthodes comme le scellement, le recouvrement et l'isolement des composants du système
F-13.02.05	choisir les composants de rechange compatibles
F-13.02.06	remplacer les composants et les accessoires électriques ou mécaniques du système comme les compresseurs, les moteurs, les serpentins et les pompes
F-13.02.07	réparer les composants et les accessoires électriques ou mécaniques du système comme les vannes, les moteurs et les contacteurs
F-13.02.08	réparer ou remplacer les composants et les accessoires électriques ou mécaniques du système pour effectuer la réparation de fuites
F-13.02.09	faire un essai du système et mettre à jour les documents législatifs et les registres du chantier
F-13.02.10	présenter les options disponibles pour tout remplacement, toute réparation ou toute remise à neuf supplémentaire

Tâche 14 Faire la maintenance et l'entretien des systèmes de commande.

Contexte

Il est nécessaire de faire la maintenance des systèmes de commande afin d'assurer la précision, la fiabilité et le rendement des systèmes. La maintenance comprend une inspection quotidienne, l'essai et l'étalonnage. Lorsque les systèmes de commande ne fonctionnent pas correctement, les mécaniciens et les mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé doivent diagnostiquer la panne et réparer ou remplacer les composants des systèmes.

Connaissances requises

C 1	les types de systèmes de commande comme les commandes électriques, électroniques, pneumatiques et sans fil
C 2	les types de composants des systèmes de commande comme les thermostats, les minuteries et les régulateurs de pression
C 3	les théories de l'électricité et de l'électronique
C 4	les opérations, les capacités et les applications des systèmes de commande et de leurs composants
C 5	la séquence de fonctionnement
C 6	les méthodes de réparation
C 7	les autres composants disponibles en vue de terminer une réparation
C 8	les procédures de verrouillage et d'étiquetage
C 9	les exigences relatives au calendrier d'entretien
C 10	les exigences du système comme les commandes de sécurité
C 11	les procédures d'urgence
C 12	le CCE et les règlements provinciaux et territoriaux
C 13	les besoins de l'utilisateur final

Sous-tâche

F-14.01 Faire l'entretien des systèmes de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-14.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement selon la tâche à accomplir
F-14.01.02	effectuer l'inspection visuelle des composants des systèmes de commande comme les connexions, les tuyaux flexibles et les terminaisons des fils, conformément aux spécifications des fabricants, aux exigences de la clientèle et aux règlements provinciaux et territoriaux
F-14.01.03	nettoyer les composants de l'équipement comme les cartes de circuits imprimés, les contacteurs et les thermostats
F-14.01.04	vérifier si les opérations du système comme les tensions, les intensités, les températures et les pressions respectent les spécifications
F-14.01.05	vérifier le fonctionnement afin de s'assurer que la séquence de fonctionnement est appropriée
F-14.01.06	s'assurer que les procédures d'essai sont effectuées selon les spécifications des fabricants, les exigences de la clientèle et les règlements provinciaux et territoriaux
F-14.01.07	fixer les connexions électriques aux composants du système de commande
F-14.01.08	repérer les composants qui ont besoin d'être remplacés ou réparés
F-14.01.09	réparer ou remplacer les composants conformément aux recommandations des fabrications et au calendrier d'entretien
F-14.01.10	formuler des recommandations concernant les mises à jour disponibles et la fréquence d'entretien

Sous-tâche

F-14.02 Diagnostiquer les pannes des systèmes de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-14.02.01	discuter avec la clientèle des problèmes relatifs à l'équipement
F-14.02.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement pour diagnostiquer le problème en se basant sur les renseignements obtenus
F-14.02.03	repérer les anomalies au moyen d'une inspection sensorielle
F-14.02.04	interpréter les lectures relevées sur le système comme la température, l'humidité et la pression
F-14.02.05	utiliser les schémas et les diagrammes de circuits pour diagnostiquer les pannes
F-14.02.06	interpréter les données pour déterminer la cause du problème comme les composants défectueux, les problèmes liés aux services publics et les circuits ouverts
F-14.02.07	repérer les composants et les accessoires qui ont besoin d'être remplacés ou réparés
F-14.02.08	présenter les options disponibles pour effectuer le remplacement, la réparation ou la remise à neuf

Sous-tâche

F-14.03 Réparer les systèmes de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-14.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement appropriés pour la tâche à accomplir
F-14.03.02	mettre le système hors tension avant d'effectuer la réparation et le verrouiller
F-14.03.03	choisir les composants de rechange compatibles
F-14.03.04	régler, remplacer ou réparer les composants de commande qui fonctionnent hors des paramètres établis
F-14.03.05	faire l'essai des composants de commande du système qui sont réparés

F-14.03.06	présenter les options disponibles pour tout remplacement, toute réparation ou toute remise à neuf supplémentaire
F-14.03.07	mettre à jour les documents législatifs et les registres du chantier

---

Sous-tâche

F-14.04 Étalonner les commandes de fonctionnement et de sécurité.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-14.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement appropriés pour la tâche à accomplir
F-14.04.02	vérifier et consigner les conditions comme la température, la pression et l'humidité afin de les comparer aux points de consigne
F-14.04.03	vérifier le bon fonctionnement des composants des commandes de sécurité
F-14.04.04	vérifier si les commandes de sécurité fonctionnent aux points de consigne établis pour le système
F-14.04.05	régler les commandes qui fonctionnent hors des paramètres établis
F-14.04.06	cibler les commandes défectueuses qui ne peuvent être étalonnées et déterminer comment y remédier, comme en les remplaçant
F-14.04.07	mettre à jour les documents législatifs et les registres du chantier

APPENDICES

APPENDICE A — OUTILS ET ÉQUIPEMENT

Outils à main

agrafeuses
alésoirs
arrache-fusibles
brosses (métallique, pinceau, pour application d'acide, goupillon)
burins
câbles de tirage
chariot à bras

cisailles de ferblantier
clés (à tuyaux, à fourche, réglable, de robinet, dynamométrique)
clés hexagonales
clés polygonales ouvertes
cordeaux
coupe-boulons
coupe-tubes
coupe-tuyaux
couteaux universels
ensemble d'emporte-pièce

entonnoirs
équerres
étaux
extracteurs
extracteurs de vis
extracteurs de vanne Schrader
filières à tuyaux
grattoirs
jeux de douilles

jeux de forêts d'orifices
jeux de tarauds et de filières
lampes de poche
leviers
limes
machine à étiqueter
machines à fileter les tuyaux
marteaux

matériel à peinture
miroirs d'examen
niveaux (à laser, à bulle d'air, de précision, de cordeau, à lunette)
outils à évaser
outils à rétreindre

outils de dépose de joints toriques

outils et ressorts de cintrage
peignes à ailettes
pinces
pinces à dénuder
pinces à plier
pinces à sertir (câbles, fils en étain, tuyaux, raccords)
outils de coupe (de côté, coupe-câble)
pied-de-biche
pinces pour anneau élastique
pistolets de calfeutrage
pistolets graisseurs
poinçons
pulvérisateurs à main
règles de vérification
régulateurs (CO_2, azote, oxygène, acétylène)
scie à métaux
scies pour cloison sèche
tournevis
tournevis à douille

Outils électriques portatifs et fixes

aspirateurs
calibre à foret
compresseurs d'air et régulateurs
filière mécanique
outils à cartouche
ensemble de scies-cloche
lampes baladeuses
laveuses à pression
meuleuses
perceuses (électriques, sans fil, à percussion)
pistolet thermique
pistolets cloueur
pistolets à colle
pompes (de circulation, de transfert, de puisard)
scies (sauteuses, alternative, à ruban, à meule)
toupies

Outils de brasage et de soudage

barrières de brasage (couvertures ignifuges)
fer/pistolet à souder
gâches
jeux de chalumeaux
matériel à aéro-gaz
matériel à oxy-gaz
toiles (abrasive, émeri, papier de verre)

Matériel de récupération et de recyclage

appareils de récupération et de recyclage
bouteilles de récupération et de stockage
conteneurs de déchet dangereux
déshydrateur- filtres
diagrammes pression/température
pompes à liquide
sous-refroidisseur

Outils et équipement de charge

balances de chargement électroniques
bouteilles de charge
chauffe-réservoir
collecteurs de charge
pompes à huile frigorigène
pompes à vide
tubes de frigorigène

Équipement de diagnostic et de mesure

analyseurs de gaz de combustion
analyseurs/détecteurs de monoxyde de carbone
appareil d'analyse de la qualité de l'air
appareil de vérification du débit/volume
appareil de vérification du volume d'air

dispositif d'affichage et caméra de thermographie infrarouge
appareils de liquide pénétrant coloré
balances à frigorigène (mécanique, électronique)
calculatrices
capacimètres
chandelles de soufre
comparateur à cadran
contrôleurs de thermocouple
débitmètres
débitmètres à hotte
décibelmètres
testeurs de tension sans contact
détecteurs de fuites (électroniques, ultrasons, halogénures, solution savonneuse, papier de tournesol, soufre, ultraviolets)
détecteurs de proximité
dispositifs de surveillance de flamme
enregistreurs de données
équipement d'analyse de vibrations
générateur de signaux de commande

hydromètres
hygromètres

indicateurs de tension de courroie
jauges
manomètre du collecteur
jauges d'épaisseur à lames
lampes à lumière noire
manomètres différentiels
manovacuomètres

mégohmmètres
micromètres
microvacuomètre (mécanique, électronique)
multimètre (valeur efficace)

nécessaire d'analyse du pH
nécessaire d'étalonnage pneumatique

ordinateurs
outils d'alignement
papiers de tournesol
phasemètres (mécanique, électronique)
pied à coulisse
potentiomètres
psychromètres
réfractomètres
règles
rubans à mesurer

stéthoscopes
tachymètres
testeurs de fumée
testeurs des courants de Foucault
thermomètres (à infrarouges, électroniques, mécaniques)
dépisteurs de circuit
transducteurs (humidité, pression, intensité, de courant, tension)
trousses à essai d'huile
trousses d'analyse d'eau
tubes de Pitot
vacuomètres
vidéoscopes (caméra d'inspection)

manomètres (à tube en U, inclinés, électroniques)

Équipement d'accès

échafaudages/plateformes de travail
échelles (escabeau, à rallonge)
plateforme de levage de personnel

Équipement de gréement et de levage

appareils de levage
boulons à œil
chaînes et câbles
chariots élévateurs à fourche
cordes
cric relève-voie
crics (hydrauliques, mécaniques)
diable d'escalier
élingues
frein Johnson
grues
manilles
palans à chaîne
palans à moufle
palonniers
plateaux roulants
treuils
treuils
treuils manuels

Équipement de protection individuelle (EPI) et de sécurité

bottes de sécurité
bottes en caoutchouc
casque de soudeur
casques de protection
couvertures ignifuges
écrans protecteurs
équipement antichute
équipement de sécurité d'épreuve sous tension d'un outillage électrique et équipement de protection contre l'arc électrique
extincteurs
gants (en caoutchouc, isolés, en cuir)
gants de soudage
lunettes de protection
lunettes de sécurité
lunettes de soudeur
masques (anti-poussière, contre les particules, filtrant)
nécessaire de verrouillage
barrières/cônes
panneaux de mise en garde
protection auditif (bouchons d'oreilles, serre-tête antibruit)
radios bidirectionnelles
respirateurs
signalisation
tabliers et combinaisons en caoutchouc
trousses/postes de premiers soins
vêtements de pluie

APPENDICE B GLOSSAIRE

accessoires	pièces optionnelles ajoutées à l'équipement ou au système
câblage interne	câblage à l'intérieur du système comprenant le câblage effectué en usine et le câblage en option
câblage sur place	câblage qu'il est nécessaire d'effectuer sur le chantier
charge d'attente	charge temporaire ou partielle utilisée pour protéger le système jusqu'à la mise en service
commandes analogiques	commandes mécaniques ou électriques de type variable
commandes numériques	commandes électoniques
composant	pièce nécessaire faisant partie d'un système
compresseur	composant qui crée la différence de pression dans un système qui permet à un réfrigérant de s'écouler
condenseur	composant qui permet d'effectuer un changement d'état du frigorigène par rejet de la chaleur (de gaz à liquide)
diagnostiquer	déterminer les défaillances et les anomalies du système
contrôleur de réfrigerant	dispositif conçu pour réguler le débit de frigorigène liquide qui entre dans l'évaporateur
échangeur de chaleur	dispositif utilisé pour transférer l'énergie thermique d'un milieu à un autre
entretenir	exécuter des fonctions pour empêcher la détérioration et la défaillance prématurée du système
entretien	établir un diagnostique et réparer le système
entretien prédictif	tendances de surveillance, portant sur les composants en vue de les remplacer ou de les réparer ultérieurement, à l'aide de méthodes comme les analyses de vibration et les inspections sensorielles

entretien préventif	système d'entretien planifié
évaporateur	composant qui permet d'effectuer un changement d'état du frigorigène par absorption de la chaleur (du liquide au gaz)
frigorigène	fluide de transfert thermique utilisé dans un système de réfrigération primaire ou secondaire
humidificateur	dispositif qui permet d'ajouter de la vapeur d'eau à l'air distribué dans les locaux climatisés afin d'augmenter l'humidité relative
humidité	quantité totale de vapeur d'eau dans l'air
inspection sensorielle	inspection effectuée sans outil, en utilisant la vue, l'odorat, le toucher et le son
liste des matériaux	préparation des matériaux et des composants nécessaires à un projet selon les dessins des devis descriptifs
matériel d'accès	matériel utilisé par le mécanicien ou la mécanicienne pour atteindre l'emplacement des travaux (p. ex., échelle, échafaudages, plateformes de levage de personnel)
mise en service	dernières activités de démarrage effectuées pour vérifier si le système est entièrement fonctionnel afin de s'assurer que le système respecte les spécifications des fabricants.
normes du métier	procédures élaborées en se fondant sur les codes, la réglementation, les recommandations des fabricants et les meilleures pratiques
raccorder	terminaison du câblage ou de la tubulure à un dispositif quelconque
réfrigération	le transfert de la chaleur d'un endroit où elle n'est pas désirée vers un autre sans conséquence
régulateur	dispositif qui permet de réguler la tension et la pression du liquide et des gaz
régulateur de débit	dispositif permettant de réguler le débit des frigorigènes primaire et secondaire (p. ex., RPA, RPE, vanne électromagnétique)

régulateur de pression	commande de sécurité ou de fonctionnement réagissant à la pression
remplacer	changer un composant d'un système
réparer le système	réparer le système en réparant ou en remplaçant les composants et les accessoires
réservoir de liquide	réservoir destiné au stockage de frigorigène liquide
réservoir tampon	réservoir monté sur le circuit frigorifique basse pression permettant d'accumuler du frigorigène liquide en vue de son ébullition ultérieure
séparateur d'huile	dispositif utilisé pour enlever l'huile du frigorigène
services publics	services comme l'électricité, l'évacuation des eaux, l'alimentation en eau ou en gaz fournis par la ville ou par les services publics
système de commandes	composants électriques, électroniques, mécaniques et pneumatiques et câblage utilisés pour faire fonctionner le système
transducteur	appareil électrique qui transmet un signal numérique ou analogique vers un tableau de commande
vanne électromagnétique	dispositif permettant ou arrêtant le passage du débit d'un liquide et d'un gaz

APPENDICE C — ACRONYMES

CCE	Code canadien de l'électricité
CFC	Chlorurofluorurocarbone
CVCA	Chauffage, ventilation et conditionnement d'air
DÉ	détendeur électronique
ÉP	électrique et pneumatique
EPI	équipement de protection individuelle
HCFC	Hydrurochlorurofluorurocarbone
mA	milliampères
PÉ	pneumatique et électrique
QAI	qualité de l'air intérieur
RPA	régulateur de pression d'aspiration
RPE	régulateur de pression d'évaporation
SACO	substances appauvrissant la couche d'ozone
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
TMD	Transport des marchandises dangereuses
VAV	volume d'air variable

APPENDICE D

PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	10	12	8	NV	7	5	6	15	10	NV	NV	NV	9 %

Tâche 1 Effectuer les fonctions liées à la sécurité.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	15	33	50	36	NV	20	30	22	15	35	NV	NV	NV	28 %

Tâche 2 Utiliser les outils et l'équipement et en faire la maintenance.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	70	42	30	46	NV	40	40	48	55	25	NV	NV	NV	44 %

Tâche 3 Organiser le travail.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	15	25	20	18	NV	40	30	30	30	40	NV	NV	NV	28 %

BLOC B ACTIVITÉS ROUTINIÈRES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	15	15	18	NV	15	25	11	20	20	NV	NV	NV	17 %

Tâche 4 Préparer le chantier.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	35	50	36	NV	25	40	15	30	20	NV	NV	NV	31 %

Tâche 5 Effectuer les activités routinières du métier.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	70	65	50	64	NV	75	60	85	70	80	NV	NV	NV	69 %

BLOC C PLANIFICATION DE L'INSTALLATION

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	15	10	14	NV	10	10	14	10	13	NV	NV	NV	12 %

Tâche 6 Planifier l'installation des systèmes de CVCA et de réfrigération.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	60	40	60	NV	50	50	60	65	60	NV	NV	NV	55 %

Tâche 7 Planifier l'installation de systèmes de commande.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	40	60	40	NV	50	50	40	35	40	NV	NV	NV	45 %

BLOC D INSTALLATION

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	30	20	18	21	NV	18	15	24	20	12	NV	NV	NV	19 %

Tâche 8 Installer les systèmes de CVCA et de réfrigération.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	70	60	45	64	NV	75	50	73	70	70	NV	NV	NV	64 %

Tâche 9 Installer les systèmes de commande.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	40	55	36	NV	25	50	27	30	30	NV	NV	NV	36 %

BLOC E MISE EN SERVICE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	20	12	20	NV	23	20	23	10	15	NV	NV	NV	17 %

Tâche 10 Mettre en service les systèmes de CVCA et de réfrigération.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	70	63	40	60	NV	55	50	68	60	75	NV	NV	NV	60 %

Tâche 11 Mettre en service les systèmes de commande.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	37	60	40	NV	45	50	32	40	25	NV	NV	NV	40 %

BLOC F MAINTENANCE ET ENTRETIEN

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	30	20	33	19	NV	27	25	22	25	30	NV	NV	NV	26 %

Tâche 12 Faire la maintenance des systèmes de CVCA et de réfrigération.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	36	30	34	NV	30	20	30	40	30	NV	NV	NV	32 %

Tâche 13 Faire l'entretien des systèmes de CVCA et de réfrigération.

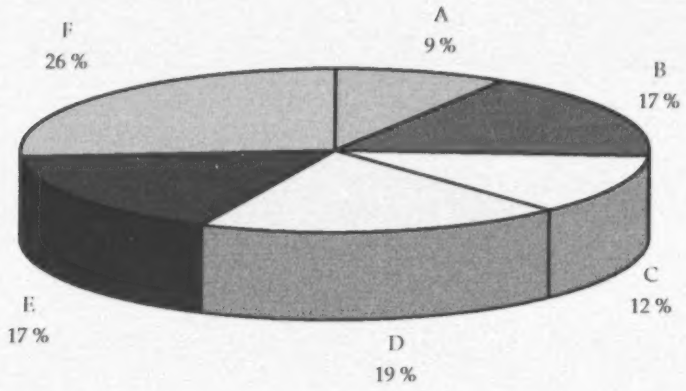
	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	42	30	41	NV	35	40	43	40	50	NV	NV	NV	40 %

Tâche 14 Faire la maintenance et l'entretien des systèmes de commande.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	22	40	25	NV	35	40	27	20	20	NV	NV	NV	28 %

APPENDICE E

DIAGRAMME À SECTEURS*



TITRES DES BLOCS

BLOC A	Compétences professionnelles communes	BLOC D	Installation
BLOC B	Activités routinières	BLOC E	Mise en service
BLOC C	Planification de l'installation	BLOC F	Maintenance et Entretien

*Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées dans un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu des données collectives recueillies auprès des gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

APPENDICE F

TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION — Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
A – Compétences professionnelles communes	1 Effectuer les fonctions liées à la sécurité.	1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.	1.02 Utiliser les techniques de verrouillage, d'étiquetage et d'isolement.	1.03 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité.		
	2 Utiliser les outils et l'équipement et en faire la maintenance.	2.01 Faire la maintenance des outils à main.	2.02 Faire la maintenance des outils électriques portatifs et fixes.	2.03 Faire la maintenance du matériel de brasage et de soudage.	2.04 Faire la maintenance de l'équipement de récupération et de recyclage.	2.05 Faire la maintenance des outils et de l'équipement d'évacuation.
		2.06 Faire la maintenance des outils et de l'équipement de charge.	2.07 Faire la maintenance des outils et de l'équipement de mesure et de diagnostic.	2.08 Utiliser l'équipement d'accès.	2.09 Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage.	2.10 Utiliser la technologie numérique.
	3 Organiser le travail.	3.01 Interpréter les codes, la réglementation et les procédures.	3.02 Interpréter les plans et les spécifications.	3.03 Utiliser la documentation et les ouvrages de référence.	3.04 Planifier les tâches et la façon de procéder.	3.05 Communiquer avec les autres.
B – Activités routinières	4 Préparer le chantier.	4.01 Préparer le lieu de travail.	4.02 Manutentionner le matériel et les fournitures.	4.03 Installer les fixations, les supports et les étriers de suspension.		
	5 Effectuer les activités routinières du métier.	5.01 Utiliser les frigorigènes, les gaz et les huiles.	5.02 Effectuer le brasage et le soudage.	5.03 Effectuer les essais d'étanchéité et de pression sur le système.	5.04 Évacuer les systèmes.	5.05 Effectuer le câblage sur place des systèmes.

		5.06 Appliquer les produits d'étanchéité et les adhésifs.				
C – Planification de l'installation	6 Planifier l'installation de systèmes de CVCA et de réfrigération.	6.01 Vérifier les paramètres et les exigences des systèmes de CVCA et de réfrigération.	6.02 Choisir l'équipement, les composants et les accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.	6.03 Déterminer l'emplacement de l'équipement, des composants et des accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.	6.04 Dresser la préparation liste des matériaux pour les systèmes de CVCA et de réfrigération.	
	7 Planifier l'installation de systèmes de commande.	7.01 Vérifier les paramètres et les exigences des systèmes de commande.	7.02 Choisir les composants et les accessoires des systèmes de commande.	7.03 Déterminer l'emplacement des composants et des accessoires du système de commande.	7.04 Dresser la liste des systèmes de commande.	
D – Installation	8 Installer les systèmes de CVCA et de réfrigération.	8.01 Confirmer la disposition du système.	8.02 Assembler l'équipement, les composants et les accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.	8.03 Mettre en place l'équipement, les composants et les accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.	8.04 Installer la tuyauterie et les tubes des systèmes de CVCA et de réfrigération.	8.05 Appliquer la charge d'attente des systèmes de CVCA et de réfrigération.
	9 Installer les systèmes de commande.	9.01 Mettre en place les composants des systèmes de commande.	9.02 Brancher le câblage des systèmes et la tubulure des commandes.			
E – Mise en service	10 Mettre en service les systèmes de CVCA et de réfrigération.	10.01 Effectuer les vérifications préalables au démarrage des systèmes de CVCA et de réfrigération.	10.02 Démarrer les systèmes de CVCA et de réfrigération.	10.03 Effectuer la charge des systèmes de CVCA et de réfrigération.	10.04 Installer les composants primaires et secondaires des systèmes de CVCA et de réfrigération.	
	11 Mettre en service les systèmes de commande.	11.01 Effectuer les vérifications préalables au démarrage des systèmes de commande.	11.02 Vérifier et établir les paramètres de fonctionnement.			

F – Maintenance et Entretien	12 Faire la maintenance des systèmes de CVCA et de réfrigération.	12.01 Inspecter les systèmes de CVCA et de réfrigération.	12.02 Effectuer l'entretien prédictif et périodique des systèmes de CVCA et de réfrigération.	12.03 Faire la mise à l'essai des composants et accessoires des systèmes de CVCA et de réfrigération.	
	13 Faire l'entretien des systèmes de CVCA et de réfrigération.	13.01 Diagnostiquer les pannes des systèmes de CVCA et de réfrigération.	13.02 Réparer les systèmes de CVCA et de réfrigération.		
	14 Faire la maintenance et l'entretien des systèmes de commande.	14.01 Faire l'entretien des systèmes de commande.	14.02 Diagnostiquer les pannes des systèmes de commande.	14.03 Réparer les systèmes de commande.	14.04 Étalonner les commandes de fonctionnement et de sécurité.